

INTERNATIONAL COOPERATION TREATY

PCT

NOTIFICATION OF ELECTION

(PCT Rule 61.2)

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

Commissioner
 US Department of Commerce
 United States Patent and Trademark
 Office, PCT
 2011 South Clark Place Room
 CP2/5C24
 Arlington, VA 22202
 ETATS-UNIS D'AMERIQUE
 in its capacity as elected Office

Date of mailing (day/month/year) 09 January 2001 (09.01.01)	
International application No. PCT/EP00/02016	Applicant's or agent's file reference W 2069
International filing date (day/month/year) 08 March 2000 (08.03.00)	Priority date (day/month/year) 11 March 1999 (11.03.99)
Applicant WANDEL, Marlo et al	

1. The designated Office is hereby notified of its election made:

☒ in the demand filed with the International Preliminary Examining Authority on:
 11 October 2000 (11.10.00)

☐ in a notice effecting later election filed with the International Bureau on:

2. The election ☒ was

☐ was not

made before the expiration of 19 months from the priority date or, where Rule 32 applies, within the time limit under Rule 32.2(b).

The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland Facsimile No.: (41-22) 740.14.35	Authorized officer Charlotte ENGER Telephone No.: (41-22) 338.83.38
---	---

IDS
Translation

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

09/936,504

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

(PCT Article 36 and Rule 70)

Applicant's or agent's file reference W 2069	FOR FURTHER ACTION See Notification of Transmittal of International Preliminary Examination Report (Form PCT/IPEA/416)	
International application No. PCT/EP00/02016	International filing date (day/month/year) 08 March 2000 (08.03.00)	Priority date (day/month/year) 11 March 1999 (11.03.99)
International Patent Classification (IPC) or national classification and IPC A63B 69/36, A61B 5/11		
Applicant WANDEL, Marlo		

<p>1. This international preliminary examination report has been prepared by this International Preliminary Examining Authority and is transmitted to the applicant according to Article 36.</p> <p>2. This REPORT consists of a total of <u>7</u> sheets, including this cover sheet.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> This report is also accompanied by ANNEXES, i.e., sheets of the description, claims and/or drawings which have been amended and are the basis for this report and/or sheets containing rectifications made before this Authority (see Rule 70.16 and Section 607 of the Administrative Instructions under the PCT).</p> <p>These annexes consist of a total of <u>1</u> sheets.</p>	
<p>3. This report contains indications relating to the following items:</p> <p>I <input checked="" type="checkbox"/> Basis of the report</p> <p>II <input type="checkbox"/> Priority</p> <p>III <input type="checkbox"/> Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability</p> <p>IV <input type="checkbox"/> Lack of unity of invention</p> <p>V <input checked="" type="checkbox"/> Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability, citations and explanations supporting such statement</p> <p>VI <input type="checkbox"/> Certain documents cited</p> <p>VII <input checked="" type="checkbox"/> Certain defects in the international application</p> <p>VIII <input checked="" type="checkbox"/> Certain observations on the international application</p>	

RECEIVED
JAN 24 2001
TO STUDY MAIL ROOM

Date of submission of the demand 11 October 2000 (11.10.00)	Date of completion of this report 22 June 2001 (22.06.2001)
Name and mailing address of the IPEA/EP	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/EP00/02016

I. Basis of the report

1. This report has been drawn on the basis of (Replacement sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14 are referred to in this report as "originally filed" and are not annexed to the report since they do not contain amendments.):

- ☒ the international application as originally filed.
- ☒ the description, pages 1-15, as originally filed,
pages _____, filed with the demand,
pages _____, filed with the letter of _____,
pages _____, filed with the letter of _____.
- ☒ the claims, Nos. 2-9, as originally filed,
Nos. _____, as amended under Article 19,
Nos. _____, filed with the demand,
Nos. 1, filed with the letter of 19 March 2001 (19.03.2001),
Nos. _____, filed with the letter of _____.
- ☒ the drawings, sheets/fig 1/20-20/20, as originally filed,
sheets/fig _____, filed with the demand,
sheets/fig _____, filed with the letter of _____,
sheets/fig _____, filed with the letter of _____.

2. The amendments have resulted in the cancellation of:

- ☐ the description, pages _____
- ☐ the claims, Nos. _____
- ☐ the drawings, sheets/fig _____

3. ☐ This report has been established as if (some of) the amendments had not been made, since they have been considered to go beyond the disclosure as filed, as indicated in the Supplemental Box (Rule 70.2(c)).

4. Additional observations, if necessary:

V. Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement**1. Statement**

Novelty (N)	Claims	1-8	YES
	Claims	9	NO
Inventive step (IS)	Claims		YES
	Claims	1-9	NO
Industrial applicability (IA)	Claims	1-9	YES
	Claims		NO

2. Citations and explanations

The report makes reference to the following documents:

D1: EP-A-0 494 749
D2: US-A-5 638 300
D3: WO-A-92/12768
D4: US-A-5 791 351
D5: US-A-5 772 610
D6: US-A-5 249 967.

- Document D2 is considered the prior art closest to the subject matter of Claim 1. It discloses a method for analysing the motion pattern of the thoracolumbar section of the vertebral column during a golf swing, with:
 - a plurality of measuring sensors (6) positioned on the human body;
 - the measuring sensors are preferably ultra-sound sensors, by means of which movements are detected three-dimensionally and in angular degrees per run-time measurement, as well as the speed, acceleration and/or the direction of movement of the measurement points on the body during the golf swing that are to be recorded;

- the measuring sensors are coupled to a data processing device (36) which processes the measurement values recorded;
- the data processing device stores comparative measurement values from other subjects;
- the measurement values recorded are compared to comparative measurement values and the measurement result is displayed on a display device (38) coupled to a data processing device in such a way that the observer can identify the quality of the measured golf swing of the subject in relation to other subjects (cf. D2, Figures 1 and 2, column 3, line 22 - column 4, line 20 and column 9, lines 39-58).

The subject matter of Claim 1 differs therefore from the known method in that the measuring sensors are positioned on the vertebral column of the human body.

However, these features have already been used for the same purpose in a variety of similar methods - cf. document D1, in particular Figures 4-7, or document D4, in particular column 9, lines 54-59 and Figures 10a-10b, or document D5, in particular Figures 1-2. If a person skilled in the art wanted to achieve the same aim in a method as per document D2, it is straightforward for him to use the features to corresponding effect on the subject matter of D2 as well. In this way he would arrive at a method as per Claim 1 without inventive input. The subject matter of Claim 1 does not therefore involve an inventive step (PCT Article 33(3)).

2. Document D2 is considered the prior art closest to the subject matter of Claim 9. It discloses a method

and a device for analysing the motion pattern of the thoracolumbar section of the vertebral column during a golf swing with:

- a plurality of measuring sensors (6) positioned on the human body;
- the measuring sensors are preferably ultra-sound sensors by means of which movements are detected three-dimensionally and in angular degrees per run-time measurement, as well as the speed, acceleration and/or the direction of movement of the measurement points on the body during the golf swing that are to be recorded;
- the measuring sensors are coupled to a data processing device (36) which processes the measurement values recorded;
- the measurement values recorded are displayed on the display device (38) coupled to the data processing device, preferably in such a manner that the observer can identify the quality of the measured golf swing of the subject (cf. D2, Figures 1 and 2, column 3, line 22 - column 4, line 20 and column 9, lines 39-58).

All of the features relating both to a method and a device according to Claim 9 are already known from D2. The subject matter of Claim 9 is therefore not novel and this claim does not therefore meet the requirements of PCT Article 33(2).

3. In addition, the features of Claim 9 are also known from document D1 (cf. D1, Figures 4-16, abstract, column 1, lines 44-49, column 6, lines 3-5 and column 11, lines 34-37).

4. The dependent claims have the following defects:

Claim 2: the features of Claim 2 are already known from each of documents D1-D5.

Claim 4: the features of this claim are already known from each of documents D2-D3.

Claim 5: the features of this claim are already known from D6.

Claim 6: the features of this claim are already known from each of documents D1-D4.

Claims 3, 7 and 8: these claims merely contain simple measures which are obvious to a person skilled in the relevant art without the need for inventive input (PCT Article 33(3)).

VII. Certain defects in the international application

The following defects in the form or contents of the international application have been noted:

5. The features of the claims have not been provided with reference signs placed between parentheses (PCT Rule 6.2(b)).
6. The word "thorako" in Claims 1 and 9 should probably have read "thoraxo".
7. Explanations may not be included in the drawings (PCT Rule 11.11). Consequently, legible fair copies of Drawings 1-3, 5-6b, 6d and 6f-8 should have been submitted.
8. Contrary to PCT Rule 5.1(a)(ii), the description does not cite documents D1 to D6 or indicate the relevant prior art disclosed therein.

VIII. Certain observations on the international application

The following observations on the clarity of the claims, description, and drawings or on the question whether the claims are fully supported by the description, are made:

9. The category of Claims 2-9 is not clear, since the words "methods and device" are used. The method and the device should have been included in separate claims.
10. Following independent Claim 1, dependent Claims 2-8 should have claimed a method (PCT Article 6).
11. Claims 1 and 9 are drafted as separate independent claims. However, they seem to relate to the same subject matter. The claims are therefore not concise (PCT Article 6).
12. The terms "expansion measuring strip" and "acceleration measuring device" are not reference signs and should not therefore have been placed between parentheses.

VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

PCT

INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

(Artikel 36 und Regel 70 PCT)

REC'D 26 JUN 2001

WIFO PCT

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts W 2069	WEITERES VORGEHEN siehe Mitteilung über die Übersendung des internationalen vorläufigen Prüfungsberichts (Formblatt PCT/IPEA/416)	
Internationales Aktenzeichen PCT/EP00/02016	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 08/03/2000	Prioritätsdatum (Tag/Monat/Tag) 11/03/1999
Internationale Patentklassifikation (IPK) oder nationale Klassifikation und IPK A63B69/36		
Anmelder WANDEL, Marlo et al.		



- Dieser internationale vorläufige Prüfungsbericht wurde von der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 36 übermittelt.
- Dieser BERICHT umfaßt insgesamt 7 Blätter einschließlich dieses Deckblatts.

☒ Außerdem liegen dem Bericht ANLAGEN bei; dabei handelt es sich um Blätter mit Beschreibungen, Ansprüchen und/oder Zeichnungen, die geändert wurden und diesem Bericht zugrunde liegen, und/oder Blätter mit vor dieser Behörde vorgenommenen Berichtigungen (siehe Regel 70.16 und Abschnitt 607 der Verwaltungsrichtlinien zum PCT).

 Diese Anlagen umfassen insgesamt 1 Blätter.

3. Dieser Bericht enthält Angaben zu folgenden Punkten:

- I ☒ Grundlage des Berichts
- II ☐ Priorität
- III ☐ Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit
- IV ☐ Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung
- V ☒ Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung
- VI ☐ Bestimmte angeführte Unterlagen
- VII ☒ Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung
- VIII ☒ Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

Datum der Einreichung des Antrags 11/10/2000	Datum der Fertigstellung dieses Berichts 22.06.2001
Name und Postanschrift der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde:  Europäisches Patentamt D-80298 München Tel. +49 89 2399 - 0 Tx: 523656 epmu d Fax: +49 89 2399 - 4465	Bevollmächtigter Bediensteter Squeri, M Tel. Nr. +49 89 2399 8417 

I. Grundlage des Berichts

1. Hinsichtlich der **Bestandteile** der internationalen Anmeldung (*Ersatzblätter, die dem Anmeldeamt auf eine Aufforderung nach Artikel 14 hin vorgelegt wurden, gelten im Rahmen dieses Berichts als "ursprünglich eingereicht" und sind ihm nicht beigelegt, weil sie keine Änderungen enthalten (Regeln 70.16 und 70.17)*):
Beschreibung, Seiten:

1-15 ursprüngliche Fassung

Patentansprüche, Nr.:

2-9 ursprüngliche Fassung

1 mit Telefax vom 19/03/2001

Zeichnungen, Blätter:

1/20-20/20 ursprüngliche Fassung

2. Hinsichtlich der **Sprache**: Alle vorstehend genannten Bestandteile standen der Behörde in der Sprache, in der die internationale Anmeldung eingereicht worden ist, zur Verfügung oder wurden in dieser eingereicht, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

Die Bestandteile standen der Behörde in der Sprache: zur Verfügung bzw. wurden in dieser Sprache eingereicht; dabei handelt es sich um

- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen Recherche eingereicht worden ist (nach Regel 23.1(b)).
- ☐ die Veröffentlichungssprache der internationalen Anmeldung (nach Regel 48.3(b)).
- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen vorläufigen Prüfung eingereicht worden ist (nach Regel 55.2 und/oder 55.3).

3. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale vorläufige Prüfung auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das:

- ☐ in der internationalen Anmeldung in schriftlicher Form enthalten ist.
- ☐ zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.
- ☐ Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfassten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

4. Aufgrund der Änderungen sind folgende Unterlagen fortgefallen:

- ☐ Beschreibung, Seiten:
- ☐ Ansprüche, Nr.:
- ☐ Zeichnungen, Blatt:

5. ☐ Dieser Bericht ist ohne Berücksichtigung (von einigen) der Änderungen erstellt worden, da diese aus den angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde über den Offenbarungsgehalt in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgehen (Regel 70.2(c)).

(Auf Ersatzblätter, die solche Änderungen enthalten, ist unter Punkt 1 hinzuweisen; sie sind diesem Bericht beizufügen).

6. Etwaige zusätzliche Bemerkungen:

V. Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

1. Feststellung

Neuheit (N)	Ja: Ansprüche	1-8
	Nein: Ansprüche	9
Erfinderische Tätigkeit (ET)	Ja: Ansprüche	
	Nein: Ansprüche	1-9
Gewerbliche Anwendbarkeit (GA)	Ja: Ansprüche	1-9
	Nein: Ansprüche	

2. Unterlagen und Erklärungen
siehe Beiblatt

VII. Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung

Es wurde festgestellt, daß die internationale Anmeldung nach Form oder Inhalt folgende Mängel aufweist:
siehe Beiblatt

VIII. Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

Zur Klarheit der Patentansprüche, der Beschreibung und der Zeichnungen oder zu der Frage, ob die Ansprüche in vollem Umfang durch die Beschreibung gestützt werden, ist folgendes zu bemerken:
siehe Beiblatt

Es wird auf die folgenden Dokumente verwiesen:

D1: EP-A-494749
D2: US-A-5638300
D3: WO92/12768
D4: US-A-5791351
D5: US-A-5772610
D6: US-A-5249967

ABSCHNITT V:

1. Das Dokument D2 wird als nächstliegender Stand der Technik gegenüber dem Gegenstand des Anspruchs 1 angesehen. Es offenbart ein Verfahren zur Analyse der Bewegungsmuster des thorax-lumbalen Abschnitts der Wirbelsäule beim Golfschwung mit:
 - einer Vielzahl, Meßwert-Aufnehmer 6, die am menschlichen Körper, positioniert werden;
 - die Meßwert-Aufnehmer sind bevorzugt Ultraschall-Meßwert-Aufnehmer, mittels denen Bewegungen dreidimensional in winkelgraden pro Laufzeit-messung, die Geschwindigkeit, die Beschleunigung und/oder die Bewegungsrichtung der aufzunehmenden Körpermaßpunkte während des Golfschwunges erfaßt wird;
 - die Meßwert-Aufnehmer sind mit einer Datenverarbeitungseinrichtung 36 gekoppelt, die die aufgenommenen Meßwerte verarbeitet;
 - in der Datenverarbeitungseinrichtung sind Meßwert-Vergleichsdaten von anderen Probanden gespeichert;
 - die aufgenommenen Meßwertdaten werden mit den Meßwert-Vergleichsdaten verglichen und auf einer mit der Datenverarbeitungseinrichtung gekoppelten Anzeigeeinrichtung 38 wird das Meßergebnis so dargestellt, daß der Betrachter die Qualität des gemessenen Golfschwunges des Probanden im Verhältnis zu anderen Probanden erkennen kann (vgl. D2, Figuren 1 und 2, Spalte 3, Zeile 22- Spalte 4, Zeile 20 und Spalte 9, Zeilen 39- 58).

Der Gegenstand des Anspruchs 1 unterscheidet sich daher von dem bekannten Verfahren dadurch, daß die Meßwert-Aufnehmer an der Wirbelsäule am menschlichen Körper positioniert werden.

Diese Merkmale wurden jedoch schon für denselben Zweck bei verbeschiedenem

ähnlichen Verfahren benutzt, vgl. dazu Dokument D1, insbesondere Figuren 4-7, oder Dokument D4, insbesondere Spalte 9, Zeilen 54-59 und Figuren 10a-10b bzw. Dokument D5, insbesondere Figuren 1-2. Wenn der Fachmann den gleichen Zweck bei einem Verfahren gemäß dem Dokument D2 erreichen will, ist es ihm ohne weiteres möglich, die Merkmale mit entsprechender Wirkung auch beim Gegenstand von D2 anzuwenden. Auf diese Weise würde er ohne erfinderisches Zutun zu einem Verfahren gemäß dem Anspruch 1 gelangen. Der Gegenstand des Anspruchs 1 beruht daher nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit (Artikel 33.3 PCT).

2. Das Dokument D2 wird als nächstliegender Stand der Technik auch gegenüber dem Gegenstand des Anspruchs 9 angesehen. Es offenbart ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Analyse der Bewegungsmuster des thorax-lumbalen Abschnitts der Wirbelsäule beim Golfschwung mit:
 - einer Vielzahl, Meßwert-Aufnehmern 6, die am menschlichen Körper, positioniert werden;
 - die Meßwert-Aufnehmer sind bevorzugt Ultraschall-Meßwert-Aufnehmer, mittels denen Bewegungen dreidimensional in Winkelgraden pro Laufzeitmessung, die Geschwindigkeit, die Beschleunigung und/oder die Bewegungsrichtung der aufzunehmenden Körpermaßpunkte während des Golfschwunges erfaßt wird;
 - die Meßwert-Aufnehmer sind mit einer Datenverarbeitungseinrichtung 36 gekoppelt, die die aufgenommenen Meßwerte verarbeitet;
 - die aufgenommenen Meßwertdaten werden auf der mit der Datenverarbeitungseinrichtung gekoppelten Anzeigeeinrichtung 38 dargestellt, und zwar bevorzugt in der Weise, daß der Betrachter die Qualität des gemessenen Golfschwunges des Probanden erkennen kann (vgl. D2, Figuren 1 und 2, Spalte 3, Zeile 22- Spalte 4, Zeile 20 und Spalte 9, Zeilen 39- 58).

Alle Merkmale betreffend sowohl ein Verfahren wie auch eine Vorrichtung nach Anspruch 9 sind bereits aus D2 bekannt. Die Gegenstände von Anspruch 9 sind somit nicht neu, und dieser Anspruch erfüllt nicht die Erfordernisse von Artikel 33.2 PCT.

3. Weiterhin, sind die Merkmale des Anspruchs 9 auch aus dem Dokument D1 bekannt (vgl. D1, Figuren 4-16, Zusammenfassung, Spalte 1, Zeilen 44-49, Spalte 6, Zeilen 3-5 und Spalte 11, Zeilen 34-37).

4. Die abhängigen Ansprüche weisen die folgenden Mängel auf:

Anspruch 2: die Merkmale des Anspruchs 2 sind bereits aus jedem der Dokumente D1-D5 bekannt.

Anspruch 4: die Merkmale dieses Anspruchs sind bereits aus jedem der Dokumente D2-D3 bekannt.

Anspruch 5: die Merkmale dieses Anspruchs sind bereits aus D6 bekannt.

Anspruch 6: die Merkmale dieses Anspruchs sind bereits aus jedem der Dokumente D1-D4 bekannt.

Ansprüche 3, 7 und 8: diese Ansprüche enthalten lediglich einfache Maßnahmen, die sich für den einschlägigen Fachmann ohne erfinderisches Zutun ergeben (Art. 33.3 PCT).

ABSCHNITT VII:

5. Die Merkmale der Ansprüche sind nicht mit in Klammern gesetzten Bezugszeichen versehen worden (Regel 6.2.b PCT).
6. Der Ausdruck "thorako" der Ansprüche 1 und 9, hätte wahrscheinlich "thoraxo" lauten sollen.
7. Erläuterungen dürfen in die Zeichnungen nicht aufgenommen werden (Regel 11.11 PCT). Mithin hätten die Zeichnungen 1-3, 5-6b, 6d und 6f-8 in lesbaren Reinschriften eingereicht werden sollen.
8. Im Widerspruch zu den Erfordernissen der Regel 5.1.a.ii PCT werden in der Beschreibung weder der in den Dokumenten D1-D6 offenbarte einschlägige Stand der Technik noch diese Dokumente angegeben.

ABSCHNITT VIII:

9. Die Kategorie den Ansprüchen 2-9 ist nicht klar, da der Ausdruck "Verfahren und Vorrichtung" benutzt wird. Das Verfahren und die Vorrichtung hätten in getrennte Ansprüche formuliert werden sollen.

10. Die abhängigen Ansprüche 2-8 hätten, nach dem unabhängigen Anspruch 1, ein Verfahren beanspruchen sollen (Artikel 6 PCT).
11. Die Ansprüche 1 und 9 wurden zwar als getrennte, unabhängige Ansprüche abgefaßt, sie scheinen sich aber tatsächlich auf einen und denselben Gegenstand zu beziehen. Somit sind die Ansprüche nicht knapp gefaßt (Artikel 6 PCT).
12. Die in dem Anspruch 4 benutzen Ausdrücke "Dehnungmeßstreifen" und "Beschleunigungsmesser" sind nicht Bezugszeichen, folglich dürften sie nicht in Klammern geschrieben werden.

Neuer Anspruch 1

1. ~~Verfahren und Vorrichtung~~ zur Analyse der Bewegungsmuster des thorakolumbalen Abschnitts der Wirbelsäule beim Golfschwung mit:

- einer Vielzahl, zum Beispiel drei, Meßwert-Aufnehmern, die ^{< >} am menschlichen Körper, ~~vorzugsweise~~ ^{< >} an der Wirbelsäule positioniert werden;
- die Meßwert-Aufnehmer sind bevorzugt Ultraschall-Meßwert-Aufnehmer, mittels denen Bewegungen dreidimensional in Winkelgraden pro Laufzeitmessung, die Geschwindigkeit, die Beschleunigung und/oder die Bewegungsrichtung der aufzunehmenden Körpermeßpunkte während des Golfschwunges erfaßt wird;
- die Meßwert-Aufnehmer sind mit einer Datenverarbeitungseinrichtung gekoppelt, die die aufgenommenen Meßwerte verarbeitet;
- in der Datenverarbeitungseinrichtung sind Meßwert-Vergleichsdaten von anderen Probanden gespeichert;
- die aufgenommenen Meßwertdaten werden mit den Meßwert-Vergleichsdaten verglichen und auf einer mit der Datenverarbeitungseinrichtung gekoppelten Anzeigeeinrichtung wird das Meßergebnis so dargestellt, daß der Betrachter die Qualität des gemessenen Golfschwunges des Probanden im Verhältnis zu anderen Probanden erkennen kann.

VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

Absender: INTERNATIONALE RECHERCHENBEHÖRDE

PCT

An	
EISENFÜHR, SPEISER & PARTNER	
z.H. Göken, Klaus	
Martinistraße 2	
D-28195 Bremen	
GERMANY	
EISENFÜHR, SPEISER & PARTNER	
EINGEGANGEN/RECEIVED	
06. Okt. 2000	
BREMEN	
FRIST 06.12.2000	

MITTEILUNG ÜBER DIE ÜBERMITTLUNG DES
INTERNATIONALEN RECHERCHENBERICHTS
ODER DER ERKLÄRUNG

(Regel 44.1 PCT)

N.Fr. streichen, 28.11.00

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts W 2069	Absendedatum (Tag/Monat/Jahr) 05/10/2000
Internationales Aktenzeichen PCT/EP 00/02016	WEITERES VORGEHEN siehe Punkte 1 und 4 unten
Anmelder WANDEL, MARLO	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 08/03/2000

- ☒ Dem Anmelder wird mitgeteilt, daß der internationale Recherchenbericht erstellt wurde und ihm hiermit übermittelt wird.
Einreichung von Änderungen und einer Erklärung nach Artikel 19:
Der Anmelder kann auf eigenen Wunsch die Ansprüche der internationalen Anmeldung ändern (siehe Regel 46):

Bis wann sind Änderungen einzureichen?
Die Frist zur Einreichung solcher Änderungen beträgt üblicherweise zwei Monate ab der Übermittlung des internationalen Recherchenberichts; weitere Einzelheiten sind den Anmerkungen auf dem Beiblatt zu entnehmen.

Wo sind Änderungen einzureichen?
Unmittelbar beim Internationalen Büro der WIPO, 34, CHEMIN des Colombettes, CH-1211 Genf 20,
Telefaxnr.: (41-22) 740.14.35

Nähere Hinweise sind den Anmerkungen auf dem Beiblatt zu entnehmen.
- ☐ Dem Anmelder wird mitgeteilt, daß kein internationaler Recherchenbericht erstellt wird und daß ihm hiermit die Erklärung nach Artikel 17(2a) übermittelt wird.
- ☐ Hinsichtlich des Widerspruchs gegen die Entrichtung einer zusätzlichen Gebühr (zusätzlicher Gebühren) nach Regel 40.2 wird dem Anmelder mitgeteilt, daß
☐ der Widerspruch und die Entscheidung hierüber zusammen mit seinem Antrag auf Übermittlung des Wortlauts sowohl des Widerspruchs als auch der Entscheidung hierüber an die Bestimmungsämter dem Internationalen Büro übermittelt worden sind.
☐ noch keine Entscheidung über den Widerspruch vorliegt; der Anmelder wird benachrichtigt, sobald eine Entscheidung getroffen wurde.
- Weiteres Vorgehen:** Der Anmelder wird auf folgendes aufmerksam gemacht:
Kurz nach Ablauf von **18 Monaten** seit dem Prioritätsdatum wird die internationale Anmeldung vom Internationalen Büro veröffentlicht. Will der Anmelder die Veröffentlichung verhindern oder auf einen späteren Zeitpunkt verschieben, so muß gemäß Regel 90^{bis} bzw. 90^{ter} vor Abschluß der technischen Vorbereitungen für die internationale Veröffentlichung eine Erklärung über die Zurücknahme der internationalen Anmeldung oder des Prioritätsanspruchs beim Internationalen Büro eingehen.
Innerhalb von **19 Monaten** seit dem Prioritätsdatum ist ein Antrag auf internationale vorläufige Prüfung einzureichen, wenn der Anmelder den Eintritt in die nationale Phase bis zu 30 Monaten seit dem Prioritätsdatum (in manchen Ämtern sogar noch länger) verschieben möchte. *11.10. NV*
Innerhalb von **20 Monaten** seit dem Prioritätsdatum muß der Anmelder die für den Eintritt in die nationale Phase vorgeschriebenen Handlungen vor allen Bestimmungsämtern vornehmen, die nicht innerhalb von 19 Monaten seit dem Prioritätsdatum in der Anmeldung oder einer nachträglichen Auswahlklärung ausgewählt wurden oder nicht ausgewählt werden konnten, da für sie Kapitel II des Vertrages nicht verbindlich ist. *11.11. NV*

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
 Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentaan 2
NL-2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Robert Berends

ANMERKUNGEN ZU FORMBLATT PCT/ISA/220

Diese Anmerkungen sollen grundlegende Hinweise zur Einreichung von Änderungen gemäß Artikel 19 geben. Diesen Anmerkungen liegen die Erfordernisse des Vertrags über die internationale Zusammenarbeit auf dem Gebiet des Patentwesens (PCT), der Ausführungsordnung und der Verwaltungsrichtlinien zu diesem Vertrag zugrunde. Bei Abweichungen zwischen diesen Anmerkungen und obengenannten Texten sind letztere maßgebend. Nähere Einzelheiten sind dem PCT-Leitfaden für Anmelder, einer Veröffentlichung der WIPO, zu entnehmen.

Die in diesen Anmerkungen verwendeten Begriffe "Artikel", "Regel" und "Abschnitt" beziehen sich jeweils auf die Bestimmungen des PCT-Vertrags, der PCT-Ausführungsordnung bzw. der PCT-Verwaltungsrichtlinien.

HINWEISE ZU ÄNDERUNGEN GEMÄSS ARTIKEL 19

Nach Erhalt des internationalen Recherchenberichts hat der Anmelder die Möglichkeit, einmal die Ansprüche der internationalen Anmeldung zu ändern. Es ist jedoch zu betonen, daß, da alle Teile der internationalen Anmeldung (Ansprüche, Beschreibung und Zeichnungen) während des internationalen vorläufigen Prüfungsverfahrens geändert werden können, normalerweise keine Notwendigkeit besteht, Änderungen der Ansprüche nach Artikel 19 einzureichen, außer wenn der Anmelder z.B. zum Zwecke eines vorläufigen Schutzes die Veröffentlichung dieser Ansprüche wünscht oder ein anderer Grund für eine Änderung der Ansprüche vor ihrer internationalen Veröffentlichung vorliegt. Weiterhin ist zu beachten, daß ein vorläufiger Schutz nur in einigen Staaten erhältlich ist.

Welche Teile der internationalen Anmeldung können geändert werden?

Im Rahmen von Artikel 19 können nur die Ansprüche geändert werden.

In der internationalen Phase können die Ansprüche auch nach Artikel 34 vor der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde geändert (oder nochmals geändert) werden. Die Beschreibung und die Zeichnungen können nur nach Artikel 34 vor der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde geändert werden.

Beim Eintritt in die nationale Phase können alle Teile der internationalen Anmeldung nach Artikel 28 oder gegebenenfalls Artikel 41 geändert werden.

Bis wann sind Änderungen einzureichen?

Innerhalb von zwei Monaten ab der Übermittlung des internationalen Recherchenberichts oder innerhalb von sechzehn Monaten ab dem Prioritätsdatum, je nachdem, welche Frist später abläuft. Die Änderungen gelten jedoch als rechtzeitig eingereicht, wenn sie dem Internationalen Büro nach Ablauf der maßgebenden Frist, aber noch vor Abschluß der technischen Vorbereitungen für die internationale Veröffentlichung (Regel 46.1) zugehen.

Wo sind die Änderungen nicht einzureichen?

Die Änderungen können nur beim Internationalen Büro, nicht aber beim Anmeldeamt oder der Internationalen Recherchenbehörde eingereicht werden (Regel 46.2).

Falls ein Antrag auf internationale vorläufige Prüfung eingereicht wurde/wird, siehe unten.

In welcher Form können Änderungen erfolgen?

Eine Änderung kann erfolgen durch Streichung eines oder mehrerer ganzer Ansprüche, durch Hinzufügung eines oder mehrerer neuer Ansprüche oder durch Änderung des Wortlauts eines oder mehrerer Ansprüche in der eingereichten Fassung.

Für jedes Anspruchsblatt, das sich aufgrund einer oder mehrerer Änderungen von dem ursprünglich eingereichten Blatt unterscheidet, ist ein Ersatzblatt einzureichen.

Alle Ansprüche, die auf einem Ersatzblatt erscheinen, sind mit arabischen Ziffern zu numerieren. Wird ein Anspruch gestrichen, so brauchen, die anderen Ansprüche nicht neu nummeriert zu werden. Im Fall einer Neunummerierung sind die Ansprüche fortlaufend zu numerieren (Verwaltungsrichtlinien, Abschnitt 205 b)).

Die Änderungen sind in der Sprache abzufassen, in der die internationale Anmeldung veröffentlicht wird.

Welche Unterlagen sind den Änderungen beizufügen?

Begleitschreiben (Abschnitt 205 b)):

Die Änderungen sind mit einem Begleitschreiben einzureichen.

Das Begleitschreiben wird nicht zusammen mit der internationalen Anmeldung und den geänderten Ansprüchen veröffentlicht. Es ist nicht zu verwechseln mit der "Erklärung nach Artikel 19(1)" (siehe unten, "Erklärung nach Artikel 19(1)").

Das Begleitschreiben ist nach Wahl des Anmelders in englischer oder französischer Sprache abzufassen. Bei englischsprachigen internationalen Anmeldungen ist das Begleitschreiben aber ebenfalls in englischer, bei französischsprachigen internationalen Anmeldungen in französischer Sprache abzufassen.

ANMERKUNGEN ZU FORMBLATT PCT/ISA/220 (Fortsetzung)

Im Begleitschreiben sind die Unterschiede zwischen den Ansprüchen in der eingereichten Fassung und den geänderten Ansprüchen anzugeben. So ist insbesondere zu jedem Anspruch in der internationalen Anmeldung anzugeben (gleichlautende Angaben zu verschiedenen Ansprüchen können zusammengefaßt werden), ob

- i) der Anspruch unverändert ist;
- ii) der Anspruch gestrichen worden ist;
- iii) der Anspruch neu ist;
- iv) der Anspruch einen oder mehrere Ansprüche in der eingereichten Fassung ersetzt;
- v) der Anspruch auf die Teilung eines Anspruchs in der eingereichten Fassung zurückzuführen ist.

Im folgenden sind Beispiele angegeben, wie Änderungen im Begleitschreiben zu erläutern sind:

1. [Wenn anstelle von ursprünglich 48 Ansprüchen nach der Änderung einiger Ansprüche 51 Ansprüche existieren]:
"Die Ansprüche 1 bis 29, 31, 32, 34, 35, 37 bis 48 werden durch geänderte Ansprüche gleicher Numerierung ersetzt; Ansprüche 30, 33 und 36 unverändert; neue Ansprüche 49 bis 51 hinzugefügt."
2. [Wenn anstelle von ursprünglich 15 Ansprüchen nach der Änderung aller Ansprüche 11 Ansprüche existieren]:
"Geänderte Ansprüche 1 bis 11 treten an die Stelle der Ansprüche 1 bis 15."
3. [Wenn ursprünglich 14 Ansprüche existierten und die Änderungen darin bestehen, daß einige Ansprüche gestrichen werden und neue Ansprüche hinzugefügt werden]:
Ansprüche 1 bis 6 und 14 unverändert; Ansprüche 7 bis 13 gestrichen; neue Ansprüche 15, 16 und 17 hinzugefügt. "Oder" Ansprüche 7 bis 13 gestrichen; neue Ansprüche 15, 16 und 17 hinzugefügt; alle übrigen Ansprüche unverändert."
4. [Wenn verschiedene Arten von Änderungen durchgeführt werden]:
"Ansprüche 1-10 unverändert; Ansprüche 11 bis 13, 18 und 19 gestrichen; Ansprüche 14, 15 und 16 durch geänderten Anspruch 14 ersetzt; Anspruch 17 in geänderte Ansprüche 15, 16 und 17 unterteilt; neue Ansprüche 20 und 21 hinzugefügt."

"Erklärung nach Artikel 19(1)" (Regel 46.4)

Den Änderungen kann eine Erklärung beigelegt werden, mit der die Änderungen erläutert und ihre Auswirkungen auf die Beschreibung und die Zeichnungen dargelegt werden (die nicht nach Artikel 19 (1) geändert werden können).

Die Erklärung wird zusammen mit der internationalen Anmeldung und den geänderten Ansprüchen veröffentlicht.

Sie ist in der Sprache abzufassen, in der die internationale Anmeldung veröffentlicht wird.

Sie muß kurz gehalten sein und darf, wenn in englischer Sprache abgefaßt oder ins Englische übersetzt, nicht mehr als 500 Wörter umfassen.

Die Erklärung ist nicht zu verwechseln mit dem Begleitschreiben, das auf die Unterschiede zwischen den Ansprüchen in der eingereichten Fassung und den geänderten Ansprüchen hinweist, und ersetzt letzteres nicht. Sie ist auf einem gesonderten Blatt einzureichen und in der Überschrift als solche zu kennzeichnen, vorzugsweise mit den Worten "Erklärung nach Artikel 19 (1)".

Die Erklärung darf keine herabsetzenden Äußerungen über den internationalen Recherchenbericht oder die Bedeutung von in dem Bericht angeführten Veröffentlichungen enthalten. Sie darf auf im internationalen Recherchenbericht angeführte Veröffentlichungen, die sich auf einen bestimmten Anspruch beziehen, nur im Zusammenhang mit einer Änderung dieses Anspruchs Bezug nehmen.

Auswirkungen eines bereits gestellten Antrags auf internationale vorläufige Prüfung

Ist zum Zeitpunkt der Einreichung von Änderungen nach Artikel 19 bereits ein Antrag auf internationale vorläufige Prüfung gestellt worden, so sollte der Anmelder in seinem Interesse gleichzeitig mit der Einreichung der Änderungen beim Internationalen Büro auch eine Kopie der Änderungen bei der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde einreichen (siehe Regel 62.2 a), erster Satz).

Auswirkungen von Änderungen hinsichtlich der Übersetzung der internationalen Anmeldung beim Eintritt in die nationale Phase

Der Anmelder wird darauf hingewiesen, daß bei Eintritt in die nationale Phase möglicherweise anstatt oder zusätzlich zu der Übersetzung der Ansprüche in der eingereichten Fassung eine Übersetzung der nach Artikel 19 geänderten Ansprüche an die bestimmten/ausgewählten Ämter zu übermitteln ist.

Nähere Einzelheiten über die Erfordernisse jedes bestimmten/ausgewählten Amtes sind Band II des PCT-Leitfadens für Anmelder zu entnehmen.

VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT
AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

PCT

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

(Artikel 18 sowie Regeln 43 und 44 PCT)

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts W 2069	WEITERES VORGEHEN siehe Mitteilung über die Übermittlung des internationalen Recherchenberichts (Formblatt PCT/ISA/220) sowie, soweit zutreffend, nachstehender Punkt 5	
Internationales Aktenzeichen PCT/EP 00/02016	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 08/03/2000	(Frühestes) Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) 11/03/1999
Anmelder WANDEL, MARLO		

Dieser internationale Recherchenbericht wurde von der Internationalen Recherchenbehörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 18 übermittelt. Eine Kopie wird dem Internationalen Büro übermittelt.

Dieser internationale Recherchenbericht umfaßt insgesamt 3 Blätter.

☒ Darüber hinaus liegt ihm jeweils eine Kopie der in diesem Bericht genannten Unterlagen zum Stand der Technik bei.

1. Grundlage des Berichts

- a. Hinsichtlich der **Sprache** ist die internationale Recherche auf der Grundlage der internationalen Anmeldung in der Sprache durchgeführt worden, in der sie eingereicht wurde, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

☐ Die internationale Recherche ist auf der Grundlage einer bei der Behörde eingereichten Übersetzung der internationalen Anmeldung (Regel 23.1 b)) durchgeführt worden.

- b. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale Recherche auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das

☐ in der internationalen Anmeldung in schriftlicher Form enthalten ist.

☐ zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.

☐ bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.

☐ bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.

☐ Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.

☐ Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfaßten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

2. ☐ Bestimmte Ansprüche haben sich als nicht recherchierbar erwiesen (siehe Feld I).

3. ☐ Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung (siehe Feld II).

4. Hinsichtlich der **Bezeichnung der Erfindung**

☒ wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.

☐ wurde der Wortlaut von der Behörde wie folgt festgesetzt:

5. Hinsichtlich der **Zusammenfassung**

☒ wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.

☐ wurde der Wortlaut nach Regel 38.2b) in der in Feld III angegebenen Fassung von der Behörde festgesetzt. Der Anmelder kann der Behörde innerhalb eines Monats nach dem Datum der Absendung dieses internationalen Recherchenberichts eine Stellungnahme vorlegen.

6. Folgende Abbildung der **Zeichnungen** ist mit der Zusammenfassung zu veröffentlichen: Abb. Nr. 5

☒ wie vom Anmelder vorgeschlagen

☐ weil der Anmelder selbst keine Abbildung vorgeschlagen hat.

☐ weil diese Abbildung die Erfindung besser kennzeichnet.

☐ keine der Abb.

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 A63B69/36 A61B5/11

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 A63B A61B

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der Internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EP0-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	1. EP 0 494 749 A (ORTHOPEDIC SYSTEMS INC) 15. Juli 1992 (1992-07-15)	9
Y	Zusammenfassung; Abbildungen Spalte 10, Zeile 9 - Zeile 17 Spalte 11, Zeile 34 - Zeile 37 ---	1,3,4,6
Y	2. US 5 638 300 A (JOHNSON LEE E) 10. Juni 1997 (1997-06-10) Spalte 3, Zeile 23 - Zeile 31 Spalte 3, Zeile 49 - Zeile 53 Spalte 6, Zeile 30 - Zeile 42 Spalte 9, Zeile 49 - Zeile 58 Abbildungen 1,2 ---	1,4,6
Y	3. WO 92 12768 A (SPORTSENSE INC) 6. August 1992 (1992-08-06) Zusammenfassung; Abbildungen 1,5,6 --- -/-	3

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

27. September 2000

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

05/10/2000

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Jones, T

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 5 791 351 A (CURCHOD DONALD B) 11. August 1998 (1998-08-11)	9
A	Spalte 9, Zeile 54 - Spalte 10, Zeile 3; Abbildungen	1
A	US 5 772 610 A (MCGORRY RAYMOND W ET AL) 30. Juni 1998 (1998-06-30) Zusammenfassung; Abbildungen 10-17	1,2,9
A	US 5 469 861 A (PISCOPO MARK F ET AL) 28. November 1995 (1995-11-28) Zusammenfassung; Abbildung 1	1,9
A	US 5 249 967 A (O'LEARY GEORGE P ET AL) 5. Oktober 1993 (1993-10-05) Zusammenfassung; Abbildungen	1,5,9
A	US 5 592 401 A (KRAMER JAMES F) 7. Januar 1997 (1997-01-07) Zusammenfassung; Abbildungen	1,9
A	US 4 665 928 A (LINIAL ANDREW V ET AL) 19. Mai 1987 (1987-05-19) Spalte 12, Zeile 9 - Zeile 11; Abbildung 1	1,2,9

INTERNATIONALER RESEARCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

EP 00/02016

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0494749	A	15-07-1992	US 5337758 A JP 5207992 A	16-08-1994 20-08-1993
US 5638300	A	10-06-1997	US 5907819 A	25-05-1999
WO 9212768	A	06-08-1992	US 5221088 A AU 1364392 A CA 2078767 A EP 0521151 A US 5372365 A	22-06-1993 27-08-1992 23-07-1992 07-01-1993 13-12-1994
US 5791351	A	11-08-1998	US 5826578 A JP 10501156 T WO 9532666 A	27-10-1998 03-02-1998 07-12-1995
US 5772610	A	30-06-1998	KEINE	
US 5469861	A	28-11-1995	CA 2107718 A	06-04-1994
US 5249967	A	05-10-1993	AU 659477 B AU 2228692 A GB 2272344 A,B JP 6509005 T WO 9300970 A	18-05-1995 11-02-1993 11-05-1994 13-10-1994 21-01-1993
US 5592401	A	07-01-1997	US 5930741 A	27-07-1999
US 4665928	A	19-05-1987	EP 0152467 A WO 8500742 A	28-08-1985 28-02-1985

PCT WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
Internationales Büro

INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)



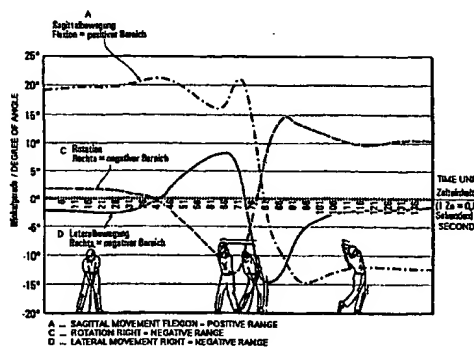
<p>(51) Internationale Patentklassifikation ⁷ : A63B 69/36, A61B 5/11</p>	<p>A2</p>	<p>(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 00/53272</p> <p>(43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 14. September 2000 (14.09.00)</p>
<p>(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP00/02016</p> <p>(22) Internationales Anmeldedatum: 8. März 2000 (08.03.00)</p> <p>(30) Prioritätsdaten: 199 10 739.4 11. März 1999 (11.03.99) DE 199 46 798.6 29. September 1999 (29.09.99) DE</p> <p>(71)(72) Anmelder und Erfinder: WANDEL, Marlo [DE/DE]; Nernststrasse 6, D-28357 Bremen (DE). KÖHLER, Thomas [DE/DE]; Nernststrasse 6, D-28357 Bremen (DE).</p> <p>(74) Anwalt: GÖKEN, Klaus, G.; Eisenführ, Speiser & Partner, Martinistrasse 24, D-28195 Bremen (DE).</p>	<p>(81) Bestimmungsstaaten: AE, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CR, CU, CZ, DK, DM, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW, ARIPO Patent (GH, GM, KE, LS, MW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), OAPI Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).</p> <p>Veröffentlicht <i>Ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts.</i></p>	

(54) Title: **METHOD OF DIAGNOSING A GOLF SWING**

(54) Bezeichnung: **VERFAHREN ZUR DIAGNOSE EINES GOLFSCHWUNGES**

(57) Abstract

The invention relates to a method and a device for analyzing the movement patterns of the thoracolumbar section of the human vertebral column during a golf swing. The aim of the invention is to provide a suitable method of analysis and a corresponding device by means of which a golf swing can be analyzed very precisely, rapidly and economically. To this end the invention provides for a method and a device for analyzing the movement pattern of the thoracolumbar section of the vertebral column during a golf swing. Said device comprises a plurality of, for example three, measuring sensors which are positioned on the human body, preferably at the level of the vertebral column, and are preferably ultrasonic measuring sensors which during a golf swing detect movements three-dimensionally and in angular degrees per run-time measurement as well as the speed, acceleration and/or direction of movement of the measurement points on the body. The measuring sensors are coupled to a data processing device which processes the measurement values. Comparative measurement values of other subjects are stored in the data processing device. The recorded measurement values are compared with the comparative measurement values and the measurement result is displayed on a display device coupled to the data processing device in such a way that an observer is able to recognize the quality of the measured golf swing in relation to that of the golf swings of other subjects.



"EXPRESS MAIL" LABEL NO.: **FL 568147 26345**
 I HEREBY CERTIFY THAT THIS PAPER IS BEING DEPOSITED WITH THE
 UNITED STATES POSTAL SERVICE "EXPRESS MAIL POST OFFICE TO
 ADDRESSEE" SERVICE UNDER 37 CFR 1.10 IN AN ENVELOPE ADDRESSED
 TO: THE COMMISSIONER OF PATENTS AND TRADEMARKS, WASHINGTON,
 D.C. 20231, ON THIS DATE. THE COMMISSIONER IS HEREBY AUTHORIZED
 TO CHARGE ANY FEES ARISING HEREFROM AT ANY TIME TO DEPOSIT
 ACCOUNT 16-0877.

9-11-01
DATE

[Signature]
SIGNATURE

(57) Zusammenfassung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Analyse der Bewegungsmuster des thorakolumbalen Abschnitts der Wirbelsäule eines Menschen beim Golfschwung. Es ist daher Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein geeignetes Analyseverfahren und eine Vorrichtung hierfür vorzustellen, mittels der die Golfschwunganalyse sehr präzise, schnell und kostengünstig durchgeführt werden kann. Verfahren und Vorrichtung zur Analyse der Bewegungsmuster des thorakolumbalen Abschnitts der Wirbelsäule beim Golfschwung mit: einer Vielzahl, zum Beispiel drei, Messwert-Aufnehmern, die am menschlichen Körper, vorzugsweise an der Wirbelsäule positioniert werden; die Messwert-Aufnehmer sind bevorzugt Ultraschall-Messwert-Aufnehmer, mittels denen Bewegungen dreidimensional in Winkelgraden pro Laufzeitmessung, die Geschwindigkeit, die Beschleunigung und/oder die Bewegungsrichtung der aufzunehmenden Körpermesspunkte während des Golfschwunges erfasst werden; die Messwert-Aufnehmer sind mit einer Datenverarbeitungseinrichtung gekoppelt, die die aufgenommenen Messwerte verarbeitet; in der Datenverarbeitungseinrichtung sind Messwert-Vergleichsdaten von anderen Probanden gespeichert; die aufgenommenen Messwertdaten werden mit den Messwert-Vergleichsdaten verglichen und auf einer mit der Datenverarbeitungseinrichtung gekoppelten Anzeigeeinrichtung wird das Messergebnis so dargestellt, dass der Betrachter die Qualität des gemessenen Golfschwunges des Probanden im Verhältnis zu anderen Probanden erkennen kann.

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidshan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	ML	Mali	TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	MN	Mongolei	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MR	Mauretanien	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MW	Malawi	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MX	Mexiko	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CG	Kongo	KE	Kenia	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	PL	Polen		
CM	Kamerun	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CN	China	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CU	Kuba	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
CZ	Tschechische Republik	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DE	Deutschland	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
DK	Dänemark	LR	Liberia	SG	Singapur		
EE	Estland						

Verfahren zur Diagnose eines Golfschwunges

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Analyse der Bewegungsmuster des thorakolumbalen Abschnitts der Wirbelsäule eines Menschen beim Golfschwung.

Die Bewegungsanalyse eines Golfschwunges läßt darauf schließen, daß die Hauptlast und Beanspruchung im unteren Drittel des Achsenskeletts zu suchen ist. Videoaufnahmen dieser anatomischen Region verdeutlichen zudem mögliche Fehler in der Ansprechposition und zu jedem Zeitpunkt des Golfschwunges. Doch eine noch so perfekte Videoaktion eines Golflehrers auf der Range ist nicht hinlänglich geeignet, Gründe für eine fehlerhafte Schlagtechnik bzw. die kausalen Zusammenhänge zwischen einer fehlerhaften Schlagtechnik und Rückenbeschwerden zu erklären.

Es ist daher Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein geeignetes Analyseverfahren und eine Vorrichtung hierfür vorzustellen, mittels der die Golfschwunganalyse sehr präzise, schnell und kostengünstig durchgeführt werden kann.

Die Erfindung wird erfindungsgemäß mit einem Verfahren und einer Vorrichtung zur Analyse der Bewegungsmuster des thorakolumbalen Abschnitts der Wirbelsäule

beim Golfschwung mit den Merkmalen nach Anspruch 1 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen sind in den Unteransprüchen beschrieben.

Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren und der Vorrichtung werden beispielsweise drei Ultraschall-Meßwert-Aufnehmer so auf dem Rücken eines Probanden angelegt, daß mittels zwei der Meßwert-Aufnehmer die Bewegungen des oberen Wirbelsäulenbereichs und mit dem dritten Meßwert-Aufnehmer die Bewegung im unteren Wirbelsäulenbereich aufgenommen werden können. Mittels der Meßwert-Aufnehmer ist es möglich, dreidimensionale Bewegungskursionen und Amplituden (in Winkelgraden) zu definieren. Solche Meßwert-Aufnehmer - auch Dreifach-Marker genannt - werden auf der Höhe der oberen Wirbelsäule und der unteren Wirbelsäule cranial auf der Verbindungslinie beider oberer hinterer Darmbeinfortsätze caudal lokalisiert. Hierbei werden die Winkelgrade in der Sagittalebene (Anteflexion), Horizontalebene (Rotation) und Frontalebene (Lateralflexion) durch einen Referenzmarker (Orientierungsgeber) zu allen Momenten angegeben. Eingeschlossen sind hierbei Momente (verschiedene Stadien) eines Golfschwunges, wie zum Beispiel Ansprechposition, oberer Wendepunkt, Treffpunkt und Endposition des Golfschlägers beim Golfschwung.

Die mit dem Meßwert-Aufnehmer ermittelten Daten werden einer Datenverarbeitungseinrichtung, beispielsweise einem Personal-Computer (PC) zugeführt, welcher die aufgenommenen Meßwertdaten verarbeitet. In dieser Datenverarbeitungseinrichtung sind darüber hinaus auch Meßwert-Vergleichsdaten gespeichert und aus dem Vergleich der aufgenommenen Meßwertdaten mit den Meßwert-Vergleichsdaten kann eine verlässliche Aussage über die Qualität der Golfschwunghaltung bzw. des Bewegungsmusters des thorakolumbalen Abschnitts der Wirbelsäule beim Golfschwung abgeleitet werden. Auf der mit der Datenverarbeitungseinrichtung gekoppelten Anzeigeeinrichtung wird das Bewegungsmusterergebnis eines Probanden so dargestellt, daß der Betrachter die Qualität des gemessenen Golfschwunges des Probanden im Verhältnis zu anderen Probanden erkennen kann.

Das Datenmaterial der Meßwert-Vergleichsdaten wird aus der Untersuchung einer Vielzahl von Probanden ermittelt. Hierbei üben die Probanden mehrere Schläge mit unterschiedlichen Schlägern (zum Beispiel Holz 5, Eisen 6, Wedge, Putter) aus. Für die Auswertung erweist sich am günstigsten, von jedem Probanden nur einen Schlag, und zwar den fünften Schlag (zweiter Schlag mit Eisen 6) zu analysieren, da die Bewegung der Wirbelsäule bei allen Schlägen, ausgenommen dem Putter, beinahe identisch ist. Da die Bewegung der Wirbelsäule beim Putten äußerst gering

ist, ist es zweckmäßig, nur noch die Ausgangsstellung beim Putten zu berücksichtigen.

Mit den Meßwert-Aufnehmern ist es möglich, die verschiedenen Bewegungen und Bewegungsrichtungen der Wirbelsäulenmeßpunkte aufzunehmen und in verschiedenen Kurven darzustellen. Hierbei erfaßt in der Darstellung die Alpha1-Kurve die Rotation der LWS (unterer Wirbelsäulenbereich), die Alpha2-Kurve die Rotation der BWS (Brustwirbelsäulenbereich), Beta1-Kurve die Sagittalflexion der LWS, die Beta2-Kurve die Sagittalflexion der BWS, die Gamma1-Kurve die Lateralflexion der LWS und die Gamma2-Kurve die Lateralflexion der BWS.

Zur Analyse der gemessenen Datensätze kann ein statistisches Klassifikationsverfahren und selbstorganisierte Karten verwendet werden, die eine unmittelbare Qualitätsbeurteilung eines Probanden im Vergleich mit den Meßwert-Vergleichsdaten erlauben.

Der Erfindung liegt die Erkenntnis zugrunde, daß sich charakteristische Unterschiede zwischen den Schwungkuren von Spielern unterschiedlicher Leistungsklassen darstellen lassen und daß auch die Eigenschaften der Kurven wichtig sind, um die Unterscheidung der Leistungsklassen zu ermitteln. Ferner ist es möglich, mit den ermittelten Daten den optimalen Schwung zu bestimmen und aus den ermittelten Daten läßt sich auch der Zusammenhang zwischen bestimmten Eigenschaften der Schwungkuren und Rückenbeschwerden des Probanden ermitteln.

In einem konkreten Versuchsstadium wurden insgesamt 88 männliche Probanden jeder Spielklasse mittels eines ultraschallgeschützten Testverfahrens dreidimensional zu allen Zeitpunkten eines Golfschwunges (unter anderem auch der Ansprechposition, des Aufschwungs, des Durchschwungs und der Endposition) untersucht. Durch Interpretation der Meßwert-Kurven der einzelnen Probanden konnten charakteristische Merkmale eines optimalen Golfschwunges eruiert werden. Insgesamt ließen sich 124 Kriterien definieren, die eine Abgrenzung von Profis, Handicap-Spielern und Anfängern zulassen. Durch Illustration und Definition dieser Merkmale läßt sich ein optimales Bewegungsmuster der thorakolumbalen Abschnitte des Achsenskeletts wiedererkennen. Mithin kann das erfindungsgemäße Analyseverfahren als geeignet angesehen werden, ein optimales Schwungsverhalten zu illustrieren und zu analysieren. Im gleichen Maße kann diese Methode hilfreich sein, golfspezifische Verletzungsmuster zu vermeiden und gezielte therapeutische Bewegungsprogramme vorzuschlagen.

Der Informationsgehalt der erhobenen Meßwertdaten wurde mit statistischen und neuronalen Klassifikationsverfahren untersucht. Die Rolle der Eigenschaften, die sich als wichtig für die Unterscheidung der Klassen erwiesen, wurde mit selbstorganisierten Karten visualisiert.

Die erhobenen Daten wurden auf den Schlagbeginn (vom maximalen Punkt der Rotation der BWS nach rechts 50 Zeitschritte zurück) normiert, so daß eine automatische Verarbeitung von Klassifikationsmerkmalen angewandt werden konnte. Um nachvollziehbare Ergebnisse erzielen zu können, ist es hierbei wichtig, dem automatischen Analyseverfahren Daten zu liefern, die sich aus einzelnen Eigenschaften der Kurven zusammensetzen, die auch für den Menschen interpretierbar sind, wie zum Beispiel Schwungdauer, Rotationsgeschwindigkeit und Beschleunigung.

Für jede Kurve (Rotation, Sagittalflexion, Lateralflexion für BWS und LWS (sechs Kurven pro Schlag)) werden je nach Kurventyp elf bis 24 Eigenschaften extrahiert. Insgesamt werden daher 124 Eigenschaften (P01-5-P ... P30-5-A ... P88-5-B) nur für die Kurven benannt.

Gesondert behandelt werden die Daten aus Fragebögen (Alter, Größe, Hcp usw.) sowie gemessene Werte der medizinischen Untersuchung.

Gesucht wurde dann eine Reihenfolge der Eigenschaften, die eine Wiedererkennung der Spielstärke des Probanden optimieren. Die Spielstärke eines Golfspielers ist nur schwer in eine Vielzahl von Klassen einzuteilen, da die Übergänge fließend sind. Bevorzugt ist die Einteilung der Spielstärke in drei Klassen, nämlich Profis, Amateure und Anfänger.

Um einen optimalen Schwung definieren zu können, wurden die Eigenschaften aus- gesucht, die am deutlichsten die Profis von den anderen unterscheiden. Hier ist der Wiedererkennungswert sehr viel höher (bis 66%). Durch Kombination bestimmter Eigenschaften erhöht sich dieser Wert auf bis zu 72%

Eine (selbstorganisierte) Karte wird bei dem erfindungsgemäßen Verfahren auf die Eigenschaften eines Schwunges von jedem Probanden trainiert, um die wichtigsten in diesen Daten enthaltenen Informationen zur Unterscheidung der Klassen sichtbar zu machen. Nach dem Training enthält die Karte eine zweidimensionale Repräsentation des dreidimensionalen Datensatzes. Auf der Karte benachbarte Felder repräsentieren dabei ähnliche Muster aus dem Datensatz.

Die Anordnung der Kartenfelder bleibt bestehen, während man Eigenschaften wie Hcp (Handicap), Größe, Alter usw. durch Eigenschaften des Schwunges in Grauwerten auf der Karte darstellen kann. Die Grauwerte zeigen hohe (dunkle) oder niedrige (helle) Werte für den jeweils betrachteten Parameter an.

Mit dem erfindungsgemäßen Verfahren und der Vorrichtung konnte in möglichst vielen Phasen, bevorzugt in jeder Phase des Golfschwungs dieser hinreichend genau wiedererkannt werden, was durch die zeitliche Reihenfolge der gemessenen Daten ermöglicht wird.

Es gibt hierbei besonders deutliche Merkmale, die einen guten Golfschwung auszeichnen.

Allgemein kann bei einem guten Golfschwung gesagt werden, daß die Bewegungen in der BWS deutlich größer sind als in der LWS, von der Struktur her aber in der jeweiligen Bewegungsrichtung ähnlich sind. Die Alpha-Kurve (Rotation) geht mit der Ausholbewegung zunächst in den negativen Bereich, bis zu einem Minimum, dem Ende des Aufschwunges. Mit dem Durchschwung geht die Kurve vom negativen in den positiven Bereich, bis sie ein Maximum, das Schwungende erreicht. Die Beta-Kurve (Sagittalflexion) wird durch ein Maximum bestimmt (maximale Sagittalflexion am Ende des Aufschwunges), vor dem sich ein Minimum befindet, das die leichte Sagittalextension in der Ausholbewegung beschreibt. Nach dem Minimum verläuft die Kurve stärker in den negativen Bereich, bis zu einem Minimum, der maximalen Sagittalextension am Schwungende. Das zweite Minimum ist deutlich größer als das erste Minimum. Die Gamma-Kurve (Lateralflexion) ist gekennzeichnet durch ein Maximum (maximale Lateralflexion nach rechts am Ende des Aufschwunges) und durch ein Minimum (maximale Lateralflexion nach links am Schwungende). Nach dem Minimum ist wieder ein Maximum zu erkennen, das die Größe der Lateralflexion nach rechts am Schwungende, dem Gewichtsausgleichen am Schwungende, erkennen läßt.

Probanden, die die obengenannten Kriterien in ihren Schwungskurven nicht erfüllten, wurden bei der Ermittlung der Vergleichsdaten aus dem Analyseverfahren ausgegrenzt.

Das (selbstorganisierte) Kartenmaterial, das sich aus 124 Parametern ergibt, zeigt deutliche Abgrenzungen von Profis zu anderen Spielern und eine deutliche Abgrenzung der Anfänger (Grauwerte stellen Hcp (Handicap) dar; hell bedeutet hierbei ein

geringes Handicap (also Profibereich)). In der Kartierung bedeutet jedes einzelne Feld ein bestimmtes Schwungmuster. Es konnte herausgefunden werden, daß die Schwungmuster von Profispielern nur auf einen bestimmten Bereich begrenzt sind. Diese Schwungmuster-Kartenfelder liegen benachbart zueinander und sind durch eine Abgrenzungslinie in der Kartierung hervorgehoben.

Anhand des typischen Kurvenverlaufs ist zunächst ein guter Kurvenschwung zu erkennen. Um das Schwungsverhalten für die Profis besser definieren zu können, sind zusätzlich die besten Parameter, die zur Unterscheidung der Profis von anderen geeignet sind, notwendig. Die besten Einzelparameter zur Wiedererkennung der Profis und damit auch zur Bestimmung des optimalen Schwunges sind folgende:

Parameter für die Rotationsbewegung (nach zeitlicher Abfolge des Schwunges sortiert):

Bei einem guten Schwung liegt der Zeitpunkt der maximalen Rotationsbeschleunigung der LWS zeitgleich mit dem Wendepunkt zwischen Aufschwungende und Beginn des Durchschwunges, bei ZE 70 (Raster 9).

Der Zeitpunkt der maximalen negativen Beschleunigung der Rotation der LWS im Durchschwung liegt bei allen genau 17 ZE nach dem Zeitpunkt der maximalen Rotationsbeschleunigung der LWS. Es besteht also ein direkter Zusammenhang zwischen diesen beiden Merkmalen. Bei einem guten Schwung liegt der Zeitpunkt der maximalen negativen Rotationsbeschleunigung der LWS bei ZE 87 (Raster 11).

Die Rotationsbewegung der LWS dauert bei einem guten Schwung 0,51 Sekunden, das entspricht 17 ZE (Raster 9 und 11).

Parameter für die Sagittalbewegung (nach zeitlicher Abfolge des Schwunges sortiert):

Aufschwung:

Die maximale Flexionsbeschleunigung der BWS im Aufschwung ist bei den Anfängern niedriger als bei den Profis und Amateuren. Eine maximale Beschleunigung um $0,3^\circ$ in 0,03 Sekunden im Aufschwung ist optimal für einen guten Schwung (Raster 66).

Als optimale Flexionsgeschwindigkeit der BWS im Aufschwung ist die Geschwindigkeit um 1° in 0,03 Sekunden anzugeben. Besonders die Anfänger erreichen niedrigere Flexionsgeschwindigkeiten (Raster 62).

Der Zeitpunkt der maximalen Sagittalflexion der LWS liegt bei einem guten Schwung um ZE 70 (Raster 26).

Durchschwung:

Der Zeitpunkt der maximalen Beschleunigung der Sagittalextension der LWS liegt bei einem guten Schwung zwischen ZE 70 und ZE 75 (Raster 46).

Der Zeitpunkt der maximalen Extensionsgeschwindigkeit der LWS liegt bei einem guten Schwung um ZE 84. Nur bei einigen Anfängern liegt dieser Zeitpunkt 4 bis 6 ZE später (Raster 40).

Die maximale Extensionsgeschwindigkeit der LWS im Durchschwung sollte für einen guten Schwung nicht langsamer als 1,2 sein (Raster 39).

Die maximale negative Extensionsbeschleunigung sollte nicht geringer als $0,2^\circ$ in 0,03 Sekunden sein (Raster 47).

Die durchschnittliche Extensionsgeschwindigkeit der BWS sollte nicht langsamer als $0,4^\circ$ in 0,03 Sekunden sein (Raster 61).

Die maximale Extensionsgeschwindigkeit der BWS sollte nicht geringer als 1° in 0,03 Sekunden sein (Raster 64).

Schwungende:

Die LWS sollte im Schwungende eine Extension von mindestens 1° zeigen (Raster 29).

Die BWS sollte im Schwungende eine Extension von mindestens 5° zeigen (Raster 54).

Der Zeitpunkt der maximalen Extension der LWS sollte vor ZE 110 stattfinden (Raster 30).

Der Zeitpunkt der maximalen Extension der BWS sollte vor ZE 104 stattfinden (Raster 55).

Parameter für die Lateralbewegung (nach zeitlicher Abfolge des Schwunges sortiert):

Durchschwung:

Der Zeitpunkt der maximalen Flexionsgeschwindigkeit der LWS sollte nicht später als ZE 83 stattfinden (Raster 88).

Der Zeitpunkt der maximalen Lateralflexion der LWS nach links sollte nicht später als ZE 90 sein (Raster 76).

Schwungende:

Für einen guten Schwung sollte der Zeitpunkt der maximalen Beschleunigung der LWS nach rechts vor ZE 92 liegen (Raster 96).

Die maximale Beschleunigung der BWS nach rechts sollte nicht kleiner als 1° in 0,03 Sekunden sein (Raster 120).

Der Zeitpunkt der maximalen Flexionsgeschwindigkeit der LWS nach rechts sollte um ZE 90 liegen und nicht später als ZE 95 stattfinden (Raster 90).

Die maximale negative Beschleunigung der BWS nach rechts sollte nicht geringer als $0,15^\circ$ in 0,03 Sekunden sein (Raster 122).

Der Zeitpunkt der maximalen negativen Beschleunigung der LWS nach rechts sollte nicht nach ZE 105 stattfinden (Raster 98).

Entscheidend für die Wiedererkennung von Profis sind die Bewegungen in der Frontal- und Sagittalebene. An siebter Stelle tritt ein Wert zur Bestimmung der Rotation auf. Weitere deutliche Merkmale, die typisch sind für Profis:

1. Rotation

- Ansprechposition in der LWS ist unterschiedlich, eher nach links als nach

rechts. Nr. 0. Für die BWS gilt hier, daß die Profis am weitesten nach rechts rotieren. Nr. 12.

- Die Größe des maximalen Rotationswinkels der LWS nach rechts am Ende des Aufschwunges ist bei den Profis mittelgroß, für Anfänger ist ein kleiner Winkel typisch. Nr. 1. Bei der BWS ist der Rotationswinkel nach rechts größer, bei allen Probanden etwa gleich groß. Nr. 13.
- Die Größe des maximalen Rotationswinkels der LWS nach links im Schwungende ist bei den Profis mittelgroß, bei den Anfängern ist der Winkel klein. Nr. 2. Bei der BWS ist hier ein mittlerer Wert für die Profis wie auch für die meisten anderen Probanden typisch. Nr. 14.
- Der Gesamtwinkel der Rotation der LWS im Durchschwung ist bei den Anfängern klein oder groß, bei einigen Amateuren groß, bei den Profis mittelgroß. Nr. 3. Für die BWS gilt, daß ein mittlerer bis etwas höherer Wert für die Profis typisch ist. Bei allen anderen scheint es ähnlich, wobei einige Anfänger, bei denen extrem große bzw. extrem kleine Werte für die LWS typisch sind, diese Werte für die BWS genau im anderen Extrem sind. Nr. 15.
- Die Dauer des Durchschwunges bei den Profis ist in der LWS gering. Nr. 4. In der BWS auch gering oder etwas länger, wobei die Rotation der BWS bei allen Probanden etwas länger andauert als die der LWS. Nr. 16.
- Der Zeitpunkt der maximalen Drehgeschwindigkeit im Durchschwung ist nur bei den Profis früh, ansonsten mittelmäßig. Nr. 7.
- Die durchschnittliche Drehgeschwindigkeit der LWS ist bei den Profis nicht so hoch wie bei einigen Amateuren. Anfänger drehen langsamer. Nr. 5, 6, 8, 10. Die Amateure und Profis, deren Drehgeschwindigkeit in der LWS sehr hoch ist, weisen eine geringe durchschnittliche Drehgeschwindigkeit in der BWS auf. Die Probanden, die in der LWS eher langsam drehen, drehen in der BWS schneller. Nr. 17, 18, 20, 22.

2. Sagittalflexion

- In der Ansprechposition ist die Größe der Sagittalflexion in der BWS beinahe immer gegengleich zu der Sagittalflexion in der LWS. Bei den Profis findet eine stärkere Flexion in der LWS als in der BWS statt, wo nur geringe Neigungswinkel zu erkennen sind. Für einige Anfänger ist eine starke Sagittalflexion in der BWS typisch. Bei diesen Probanden ist nur eine geringer Flexion der LWS zu erkennen. Nr. 49, 24.
- Bei den Profis ist der Zeitpunkt der maximalen Sagittalflexion der LWS am Ende des Aufschwunges im Vergleich zu den anderen Probanden sehr früh, die BWS erreicht dieses Maximum mittelschnell. Nr. 26, 51.

- Der Extensionswinkel der LWS ist bei den Profis im Aufschwung im Vergleich zu den anderen groß, für die BWS ist er bei den Profis eher klein. Nr. 27, 52.
- Der Sagittalextensionswinkel am Schwungende ist bei den Profis in der BWS und LWS am größten. Nr. 29, 54. Der Zeitpunkt dieses maximalen Extensionswinkels ist bei den Profis am frühesten. Nr. 30, 55.
- Die Extensionsbewegung im Durchschwung erfolgt bei den Profis in der BWS und in der LWS sehr schnell und sehr früh im Vergleich zu den anderen. Nr. 36, 39, 40, 44, 45, 46, 47, 48, 60, 61, 62, 64, 65, 66, 67, 68, 70.

3. Lateralflexion

- Lateralflexion in der Ansprechposition der BWS ist bei allen Probanden im mittleren Bereich. Nr. 99, während sie für die LWS bei den meisten weiter nach rechts ist. Für die Profis ist jeweils ein mittlerer Wert angezeigt, die LWS etwas mehr nach rechts. Nr. 74.
- Die Größe des Lateralflexionswinkels nach links im Schwungende ist bei den Profis im Vergleich zu den anderen mittelgroß. Nr. 75, 100.
- Der Zeitpunkt der maximalen Lateralflexion nach links im Schwungende ist bei den Profis in der LWS am frühesten, für die BWS ist der Zeitpunkt eher mittelschnell. Nr. 76, 101.
- Die maximale Lateralflexion nach rechts im Aufschwung ist bei den Profis in der LWS größer als bei den meisten anderen. Nr. 77. Für die BWS eher durchschnittlich mittelgroß. Nr. 102.
- Die seitliche Verlagerung nach rechts im Schwungende ist bei den Profis mittelstark. Nr. 79, 104. Für die Anfänger ist dies ein gutes Erkennungsmerkmal, da sie sich stark mit der LWS nach rechts beugen. Nr. 82.
- Profis verlagern ihr Gewicht im Durchschwung von rechts nach links am schnellsten in der BWS. Nr. 88, 90, 92, 96.

Figur 1 zeigt eine Kartendarstellung unterschiedlicher Schwungmuster. Benachbarte Felder in einer Karte bedeuten hierbei ähnliche Schwungmuster. In jedes Kartenfeld sind drei Balken eingetragen, von denen der linke die Anzahl von Profis, der mittlere die Anzahl der Amateure und der rechte Balken die Anzahl für Anfänger zeigt.

Figuren 2a, 2b und 3 zeigen Flächenkartierungsdarstellungen für die Alpha1-, Beta1- und Gamma1-Kurven (Figur 2) sowie Alpha2-, Beta2- und Gamma2-Kurven (Figur 3).

Auch hierbei bedeutet eine helle Kartenfläche ein niedriges Handicap, eine dunkle Fläche ein hohes Handicap.

Die Darstellungen in den Figuren 4a-e zeigen die verschiedenen Kurven Alpha1, Beta1, Gamma1, Alpha2, Beta2 und Gamma2 ohne und mit Überlagerung. Der Zeitpunkt der oberen Wendepunkte zwischen Aufschwungende und Beginn des Durchschwunges ist als Vertikale zu erkennen.

Figur 5 zeigt eine typische Meßwertkurve eines Probanden zu Alpha1, Beta1 und Gamma1. Die Alpha-Kurve zeigt hierbei die Rotation, die Beta-Kurve die Sagittalflexion und die Gamma-Kurve die Lateralflexion, der Meßpunkt A₁Max zeigt hierbei den Zeitpunkt der maximalen Rotation nach links, der Meßpunkt A₁Min den Punkt der maximalen Rotation nach rechts usw. Es ist besonders vorteilhaft, wenn diese Meßwertkurve eines Probanden auf einem Anzeigegerät zur Anzeige gebracht wird. Hieraus kann die Bedienungsperson sofort das Körperverhalten des Probanden beim Golfschwung erkennen und ihn auf etwaige Fehler aufmerksam machen (siehe hierzu auch Anspruch 9). Selbstverständlich ist es auch möglich, die Meßwertkurven eines Probanden zu Alpha2, Alpha3, Beta2, Beta3 und Gamma2 und Gamma3 auf der Anzeigeeinrichtung darzustellen.

Eigenschaften der Alpha-1-Kurven

Die α 1-Kurve erfaßt die Rotation der Wirbelsäule am Ort des unteren Sensors. Mit der Ausholbewegung geht die Kurve zunächst in den negativen Bereich, bis zum Minimum, das wir als Indikator für den Beginn des eigentlichen Schlags ansehen können. Mit dem Schwung geht die Kurve vom negativen in den positiven Bereich über, erreicht ein Maximum und fällt danach wieder ab. Aus dieser Kurve lassen sich nun die nachfolgend beschriebenen Eigenschaften automatisch extrahieren. Bei der Benennung der einzelnen Kurven-Eigenschaften wurden die griechischen Buchstaben α , β und γ durch A, B und G ersetzt, um Zeichensatz-Probleme mit der verwendeten Software zu vermeiden. Alle Zeitpunkt-Angaben beziehen sich auf den Schlagbeginn, der beim Minimum der α 2-Kurve angenommen wird (Figur 5).

A1-Pos0:	Null-Position (Ausgangsstellung).
A1-Min:	Wert des Minimums (Winkel bei Schwungbeginn).
A1-Max:	Wert des Maximums (Winkel bei Schwungende, vgl. "A1-SwTi").
A1-SwAngl:	Unterschied zwischen A1-Max und A1-Min (Gesamtwinkel).

A1-SwTi:	Zeit zwischen Minimum und Schwungende. Als Schwungende wird hier der Zeitpunkt der maximalen negativen Beschleunigung angesehen (s.u.: "A1-AccNegMaxTi"). Bei den meisten Alpha-Kurven erscheint es sinnvoll, den Zeitpunkt des A1-Maximums als Schwungende zu betrachten, leider hat aber nicht jede Schwungskurve ein Maximum, das sich als eindeutiges Schwungende interpretieren läßt. Deshalb wird statt dessen der sicherer zu detektierende Wert von "A1-AccNegMaxTi" verwendet.
A1-SwSpAv:	Durchschnittliche Drehgeschwindigkeit zwischen dem Zeitpunkt des A1-Minimums und dem Zeitpunkt der maximalen negativen Beschleunigung.
A1-SwSpMax:	Maximale Drehgeschwindigkeit.
A1-SwSpMaxTi:	Zeitpunkt der maximalen Drehgeschwindigkeit.
A1-AccPosMax:	Maximale Beschleunigung.
A1-AccPosMaxTi:	Zeitpunkt der maximalen Beschleunigung.
A1-AccNegMax:	Maximale negative Beschleunigung (Abbremsung).
A1-AccNegMaxTi:	Zeitpunkt der maximalen negativen Beschleunigung.

Eigenschaften der Beta-1-Kurven

Die $\beta 1$ -Kurve erfaßt die Sagittalflexion der Wirbelsäule am unteren Sensor. Auffallende Punkte sind ein Maximum sowie ein lokales Minimum vor dem Maximum und eines danach. Folgende Eigenschaften werden aus den $\beta 1$ -Kurven extrahiert:

B1-Pos0:	Null-Position (Ausgangsstellung).
B1-Max:	Maximum.
B1-MaxTi:	Zeitpunkt des Maximums.
B1-Min1:	Erstes Minimum (vor dem Maximum).
B1-Min1Ti:	Zeitpunkt des ersten Minimums.
B1-Min2:	Zweites Minimum (nach dem Maximum).
B1-Min2Ti:	Zeitpunkt des zweiten Minimums.
B1-SwAngl1:	Unterschied zwischen Maximum und Minimum-1.
B1-SwAngl2:	Unterschied zwischen Maximum und Minimum-2.
B1-DMin1Min2:	Unterschied zwischen Minimum-1 und Minimum-2.
B1-TMin1Min2:	Zeit zwischen Minimum-1 und Minimum-2.
B1-SwSpAv1:	Durchschnittliche Geschwindigkeit zwischen Minimum-1 und Maximum.

B1-SwSpAv2:	Durchschnittliche Geschwindigkeit zwischen Maximum und Minimum-2.
B1-SwSpMax1:	Maximale Geschwindigkeit zwischen Minimum-1 und Maximum.
B1-SwSpMax1Ti:	Zeitpunkt der maximalen Geschwindigkeit zwischen Minimum-1 und Maximum.
B1-SwSpMax2:	Maximale Geschwindigkeit zwischen Maximum und Minimum-2.
B1-SwSpMax2Ti:	Zeitpunkt der maximalen Geschwindigkeit zwischen Maximum und Minimum-2.
B1-AccPosMax1:	Maximale Beschleunigung zwischen Minimum-1 und Maximum.
B1-AccPosMax1Ti:	Zeitpunkt der maximalen Beschleunigung zwischen Minimum-1 und Maximum.
B1-AccNegMax1:	Maximale negative Beschleunigung zwischen Minimum-1 und Maximum.
B1-AccNegMax1Ti:	Zeitpunkt der maximalen negativen Beschleunigung zwischen Minimum-1 und Maximum.
B1-AccPosMax2:	Maximale Beschleunigung zwischen Maximum und Minimum-2.
B1-AccPosMax2Ti:	Zeitpunkt der maximalen Beschleunigung zwischen Maximum und Minimum-2.
B1-AccNegMax2:	Maximale negative Beschleunigung zwischen Maximum und Minimum-2.
B1-AccNegMax2Ti:	Zeitpunkt der maximalen negativen Beschleunigung zwischen Maximum und Minimum-2.

Das typische, ausgeprägte zweite Minimum ist nicht in allen $\beta 1$ -Kurven vorhanden. In den Fällen, bei denen der Kurvenverlauf untypisch ist, ergibt sich natürlich auch kein brauchbarer Wert für den Zeitpunkt des zweiten Minimums und die anderen berechneten Eigenschaften, die von diesem Wert abhängen. Die dabei extrahierten Eigenschaften sind dann nur bedingt mit denen aus Kurven mit "typischem" Verlauf vergleichbar.

Eigenschaften der Gamma-1-Kurven

Die $\gamma 1$ -Kurve erfaßt die Lateralflexion der Wirbelsäule am unteren Sensor. Auffallende Punkte sind ein Minimum sowie ein lokales Maximum vor diesem Minimum und eines danach. Folgende Eigenschaften werden aus den $\gamma 1$ -Kurven extrahiert:

G1-Pos0:	Null-Position (Ausgangsstellung).
G1-Min:	Minimum.
G1-MinTi:	Zeitpunkt des Minimums.
G1-Max1:	Maximum-1.
G1-Max1Ti:	Zeitpunkt des ersten Maximums.
G1-Max2:	Maximum-2.
G1-Max2Ti:	Zeitpunkt des zweiten Maximums.
G1-SwAngl1:	Unterschied zwischen Maximum-1 und Minimum.
G1-SwAngl2:	Unterschied zwischen Maximum-2 und Minimum.
G1-DMax1Max2:	Unterschied zwischen Maximum-1 und Maximum-2.
G1-TMax1Max2:	Zeit zwischen Maximum-1 und Maximum-2.
G1-SwSpAv1:	Durchschnittliche Geschwindigkeit zwischen Maximum-1 und Minimum.
G1-SwSpAv2:	Durchschnittliche Geschwindigkeit zwischen Minimum und Maximum-2.
G1-SwSpMax1:	Maximale Geschwindigkeit zwischen Maximum-1 und Minimum.
G1-SwSpMax1Ti:	Zeitpunkt der maximalen Geschwindigkeit zwischen Maximum-1 und Minimum.
G1-SwSpMax2:	Maximale Geschwindigkeit zwischen Minimum und Maximum-2.
G1-SwSpMax2Ti:	Zeitpunkt der maximalen Geschwindigkeit zwischen Minimum und Maximum-2.
G1-AccPosMax1:	Maximale Beschleunigung zwischen Maximum-1 und Minimum.
G1-AccPosMax1Ti:	Zeitpunkt der maximalen Beschleunigung zwischen Maximum-1 und Minimum.
G1-AccNegMax1:	Maximale negative Beschleunigung zwischen Maximum-1 und Minimum.
G1-AccNegMax1Ti:	Zeitpunkt der maximalen negativen Beschleunigung zwischen Maximum-1 und Minimum.
G1-AccPosMax2:	Maximale Beschleunigung zwischen Minimum und Maximum-2.
G1-AccPosMax2Ti:	Zeitpunkt der maximalen Beschleunigung zwischen Minimum und Maximum-2.
G1-AccNegMax2:	Maximale negative Beschleunigung zwischen Minimum und Maximum-2.

G1-AccNegMax2Ti: Zeitpunkt der maximalen negativen Beschleunigung zwischen Minimum und Maximum-2.

Probleme macht hier teilweise die Extraktion des zweiten lokalen Maximums. Bei manchen Spielern (bzw. Schwüngen) ist es stark ausgeprägt, bei manchen liegt dagegen kein ausgeprägtes Minimum im betrachteten Bereich von 140 Meßwerten. Auch die in Abb. 1 gezeigte Kurve hat kein "typisches" lokales Maximum: Die Kurve steigt bis zum Ende des berücksichtigten Bereichs von 140 Werten an.

Eigenschaften der Kurven zu Alpha-2, Beta-2, Gamma-2

Die Ähnlichkeit zwischen den Strukturen der beiden Alpha-Kurven (α_1 und α_2) ist so groß, daß für beide Kurven die gleichen Eigenschaften extrahiert werden können. Das gleiche gilt für die beiden Beta-Kurven und die beiden Gamma-Kurven. Insgesamt werden also für jeden Schwung 124 Eigenschaften der drei Kurven extrahiert: Jeweils 12 für die Alpha-Kurven und jeweils 25 für die Beta- und Gamma-Kurven. In den Bezeichnungen der Kurven-Eigenschaften steht A für α , B für β und G für γ . Alle Zeitpunkt-Angaben in den α -, β - und γ -Kurven beziehen sich auf den Schlagbeginn, der beim Minimum der α_2 -Kurve angenommen wird.

Figuren 6a bis h zeigen in 124 unterschiedlichen Darstellungen die Kartierung von allen Parametern.

Figur 7 zeigt die Kartierung ebenfalls in 20 Darstellungen, bei denen andere, nicht den Golfschwung betreffende Größen berücksichtigt werden. Solche Größen sind beispielsweise das Alter des Probanden, seine Größe, sein Gewicht, seine Golfspieldauer, sein Handicap usw.

Figur 8 zeigt den Meßaufbau für einen Probanden, welcher mit drei Ultraschall-Aufnehmern versehen ist, deren Aufnahmewerte von einer damit gekoppelten Datenverarbeitungseinrichtung empfangen werden.

Ansprüche

1. Verfahren und Vorrichtung zur Analyse der Bewegungsmuster des thorakolumbalen Abschnitts der Wirbelsäule beim Golfschwung mit:
 - einer Vielzahl, zum Beispiel drei, Meßwert-Aufnehmern, die am menschlichen Körper, vorzugsweise an der Wirbelsäule positioniert werden;
 - die Meßwert-Aufnehmer sind bevorzugt Ultraschall-Meßwert-Aufnehmer, mittels denen Bewegungen dreidimensional in Winkelgraden pro Laufzeitmessung, die Geschwindigkeit, die Beschleunigung und/oder die Bewegungsrichtung der aufzunehmenden Körpermeßpunkte während des Golfschwunges erfaßt wird;
 - die Meßwert-Aufnehmer sind mit einer Datenverarbeitungseinrichtung gekoppelt, die die aufgenommenen Meßwerte verarbeitet;
 - in der Datenverarbeitungseinrichtung sind Meßwert-Vergleichsdaten von anderen Probanden gespeichert;
 - die aufgenommenen Meßwertdaten werden mit den Meßwert-Vergleichsdaten verglichen und auf einer mit der Datenverarbeitungseinrichtung gekoppelten Anzeigeeinrichtung wird das Meßergebnis so dargestellt, daß der Betrachter die Qualität des gemessenen Golfschwunges des Probanden im Verhältnis zu anderen Probanden erkennen kann.
2. Verfahren und Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß folgende Größen beim Golfschwung einzeln und/oder gemeinsam ermittelt werden:
 - Rotation der Lendenwirbelsäule (Alpha1-Kurve, LWS)
 - Rotation der Brustwirbelsäule (Alpha2-Kurve, BWS)
 - Sagittalflexion der Lendenwirbelsäule (Beta1-Kurve)
 - Sagittalflexion der Brustwirbelsäule (Beta2-Kurve)
 - Lateralflexion der Lendenwirbelsäule (Gamma1-Kurve)
 - Lateralflexion der Brustwirbelsäule (Gamma2-Kurve).
3. Verfahren und Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß ferner eine Gleichgewichtsmessung beim Golfschwung vorgenommen wird.

4. Verfahren und Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß Mittel (Dehnungsmeßstreifen, Beschleunigungsmesser) vorgesehen sind, mittels derer die Schlägerkopfhaltung, insbesondere dessen Richtung und Drehung beim Golfschwung, erfaßt wird.
5. Verfahren und Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß bei der Meßwert-Aufnahme eine Videoaufnahme des Probanden erstellt wird und die aufgenommenen Meßdaten wie auch die Videoaufnahme auf der Anzeigeeinrichtung dargestellt werden können.
6. Verfahren und Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Anteflexion, Rotation und Lateralflexion eines Probanden beim Golfschwung in verschiedenen Golfschwungpositionen, wie zum Beispiel Ansprechposition, oberer Wendepunkt, Treffpunkt und Endposition ermittelt werden.
7. Verfahren und Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß für die vorliegenden Vergleichsdaten eine Golfschwungmuster-Kartierung bzw. Klassifikations-Einteilung vorgenommen wird, bei der Golfspieler verschiedener Handicap-Stufen bestimmten Kartierungs-Werten zugeordnet sind und daß aus den gemessenen Aufnahmedaten die Einordnung des Probanden in die Gesamtkartierung vorgenommen wird.
8. Verfahren und Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Klassifikations-Kartierung aus einer Vielzahl von Flächen besteht und daß unterschiedliche Flächen verschiedenen Leistungsstufen eines Golfspielers zugeordnet sind.
9. Verfahren und Vorrichtung zur Analyse der Bewegungsmuster des thorakolumbalen Abschnitts der Wirbelsäule beim Golfschwung mit:
 - einer Vielzahl, zum Beispiel drei, Meßwert-Aufnehmern, die am menschlichen Körper, vorzugsweise an der Wirbelsäule positioniert werden;
 - die Meßwert-Aufnehmer sind bevorzugt Ultraschall-Meßwert-Aufnehmer, mittels denen Bewegungen dreidimensional in Winkelgraden pro Laufzeitmessung, die Geschwindigkeit, die Beschleunigung und/oder die Bewegungsrichtung der aufzunehmenden Körpermeßpunkte während des Golfschwunges erfaßt wird;

- die Meßwert-Aufnehmer sind mit einer Datenverarbeitungseinrichtung gekoppelt, die die aufgenommenen Meßwerte verarbeitet;
- die aufgenommenen Meßwertdaten, insbesondere eine hiervon aufbereitete Meßwertkurve, werden auf der mit der Datenverarbeitungseinrichtung gekoppelten Anzeigeeinrichtung dargestellt, und zwar bevorzugt in der Weise, daß der Betrachter die Qualität des gemessenen Golfschwungs des Probanden erkennen kann (Fig. 5).

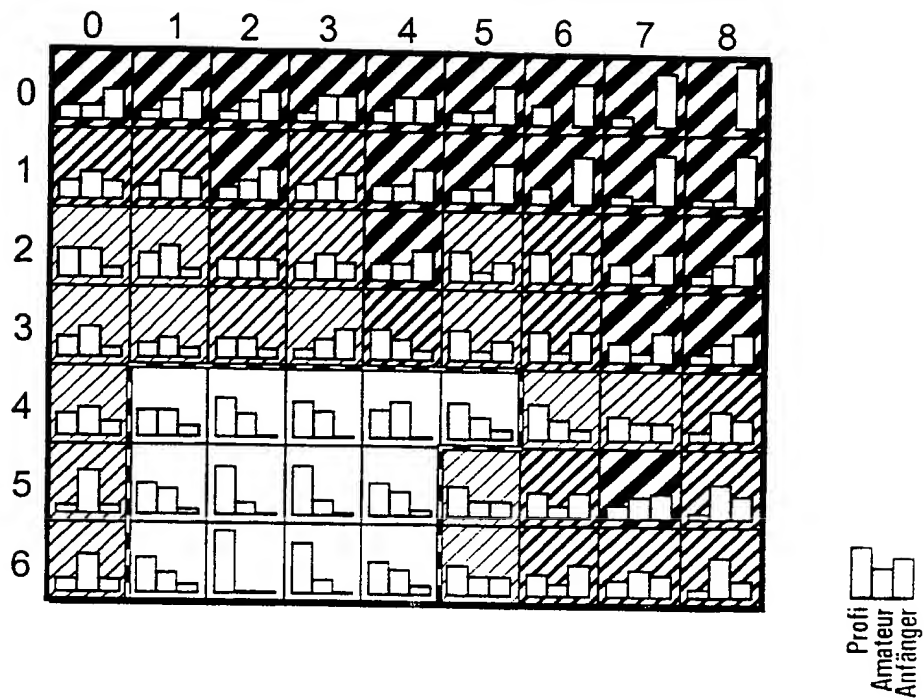
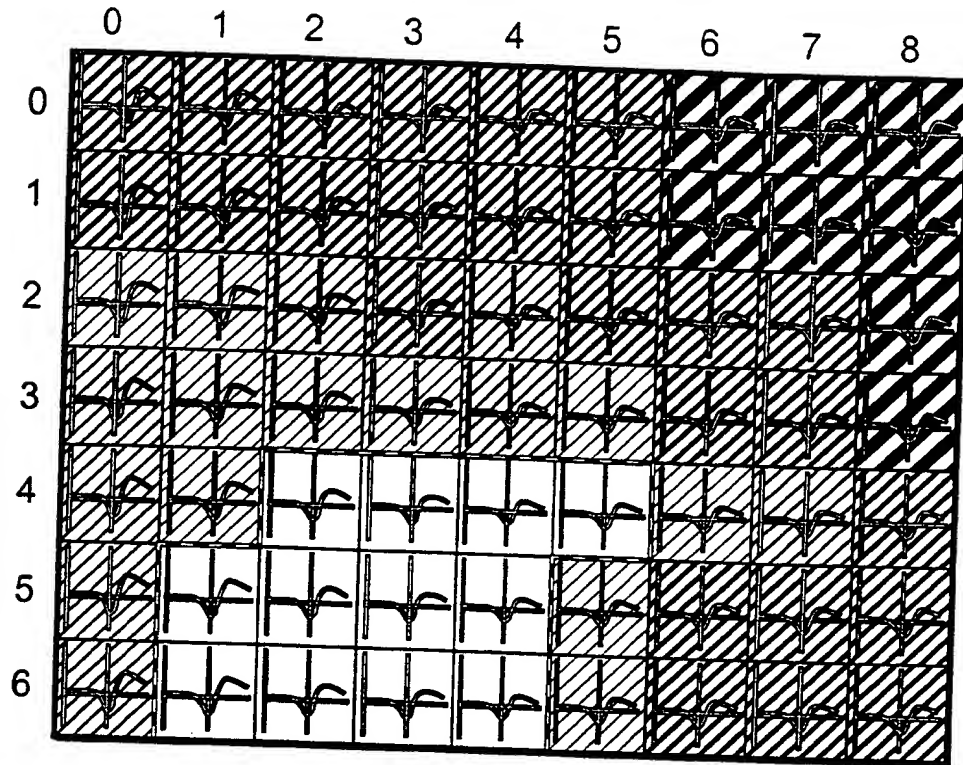


Fig. 1

WO 00/53272

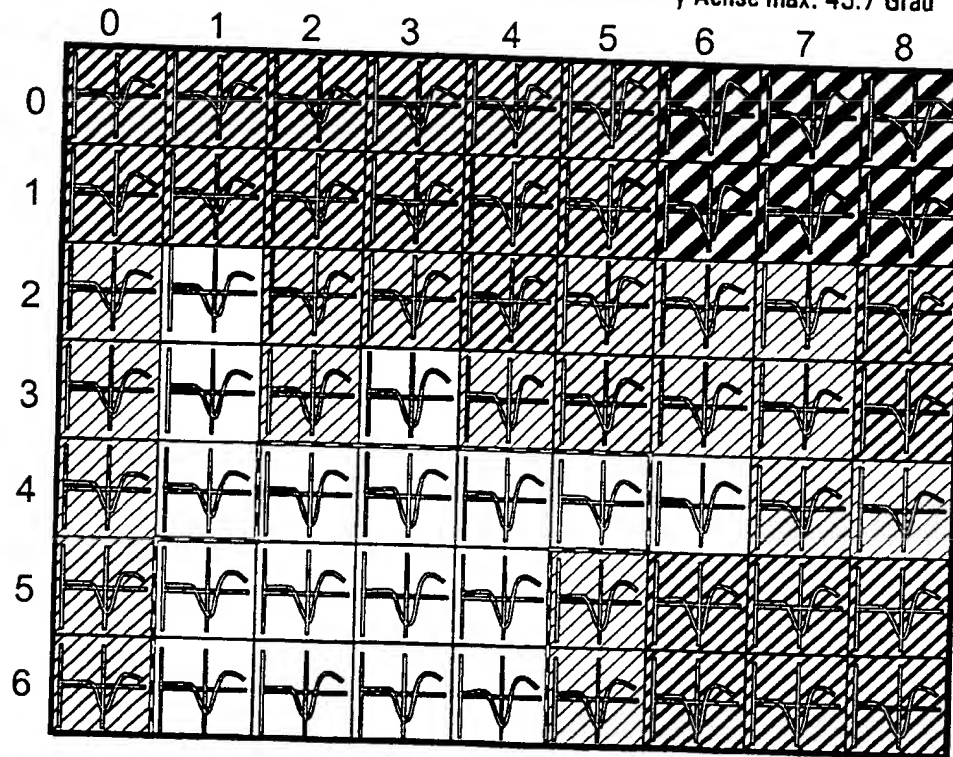
PCT/EP00/02016

2/20



Alpha - 1

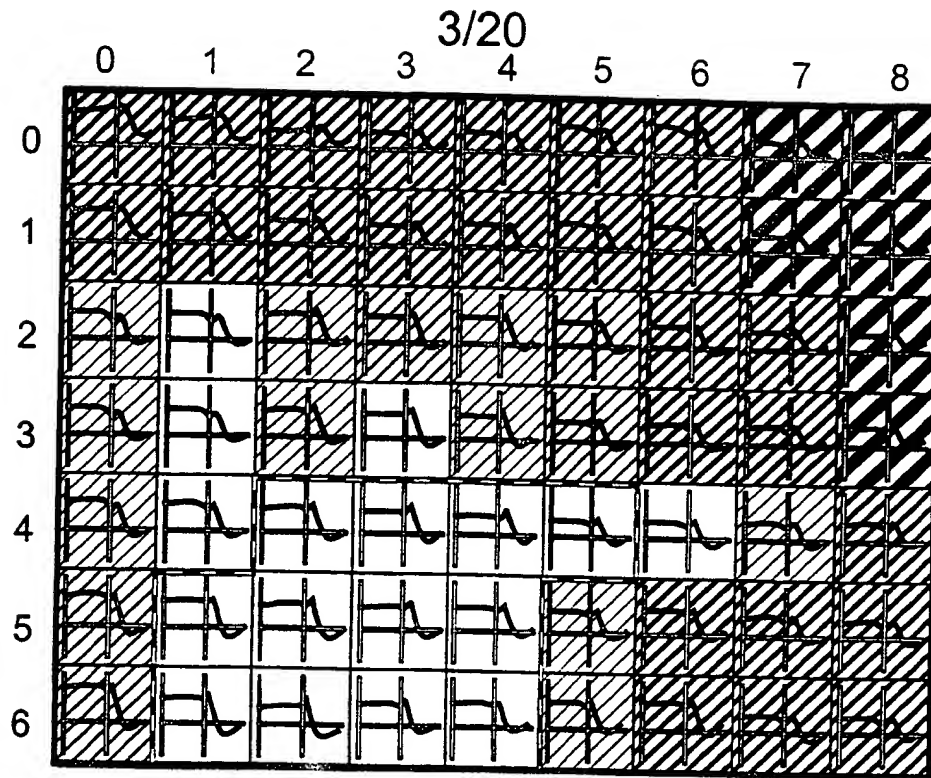
Grauwert: Handicap
y-Achse min: -27.7 Grad
y-Achse max: 43.7 Grad



Alpha - 2

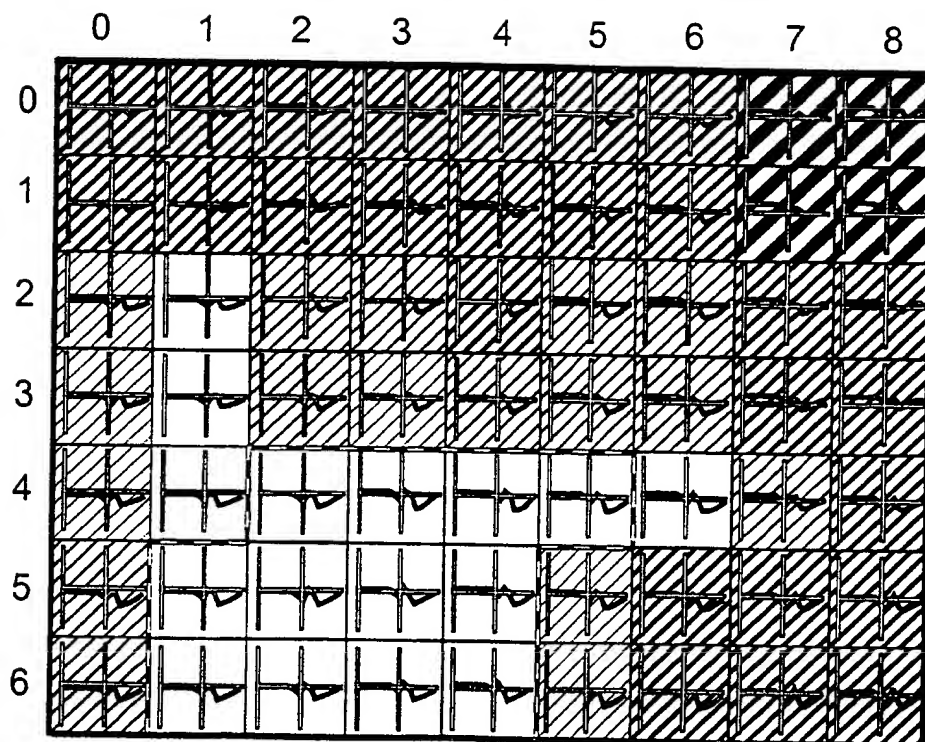
Grauwert: Handicap
y-Achse min: -44.7 Grad
y-Achse max: 46.4 Grad

Fig. 2a



Beta - 1

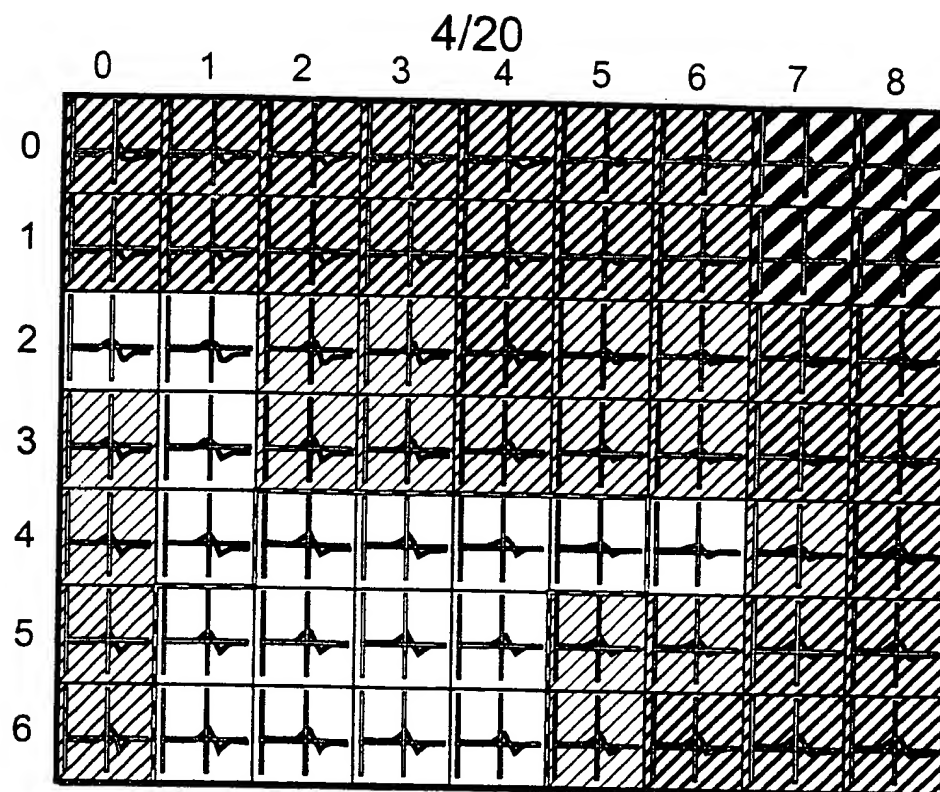
Grauwert: Handicap
 y-Achse min: -27.7 Grad
 y-Achse max: 43.7 Grad



Beta - 2

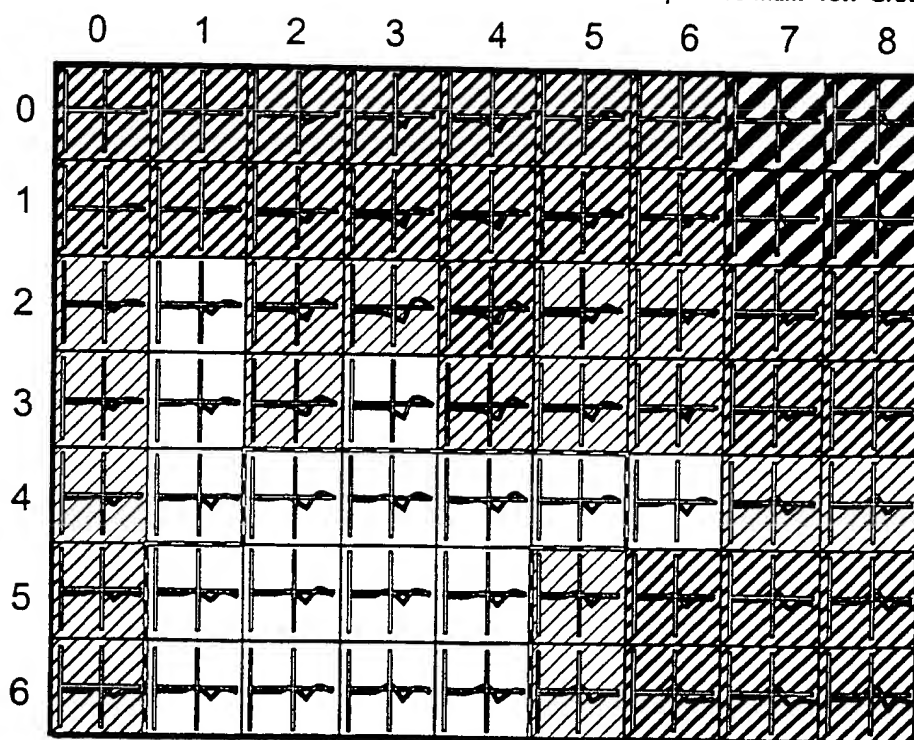
Grauwert: Handicap
 y-Achse min: -44.7 Grad
 y-Achse max: 46.4 Grad

Fig. 2b



Gamma - 1

Grauwert: Handicap
 y-Achse min: -27.7 Grad
 y-Achse max: 43.7 Grad



Gamma - 2

Grauwert: Handicap
 y-Achse min: -44.7 Grad
 y-Achse max: 46.4 Grad

Fig. 3

5/20

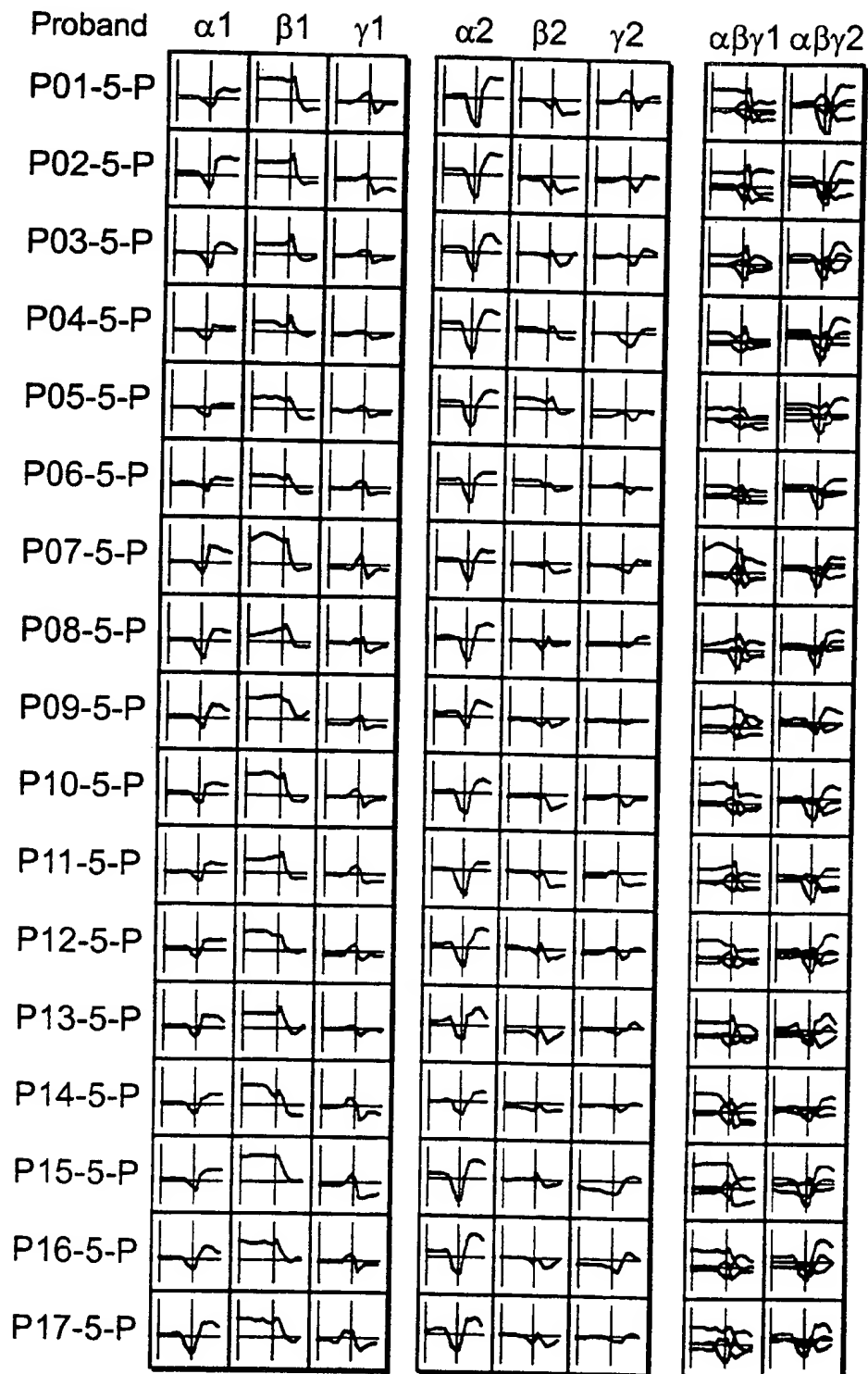


Fig. 4a

6/20

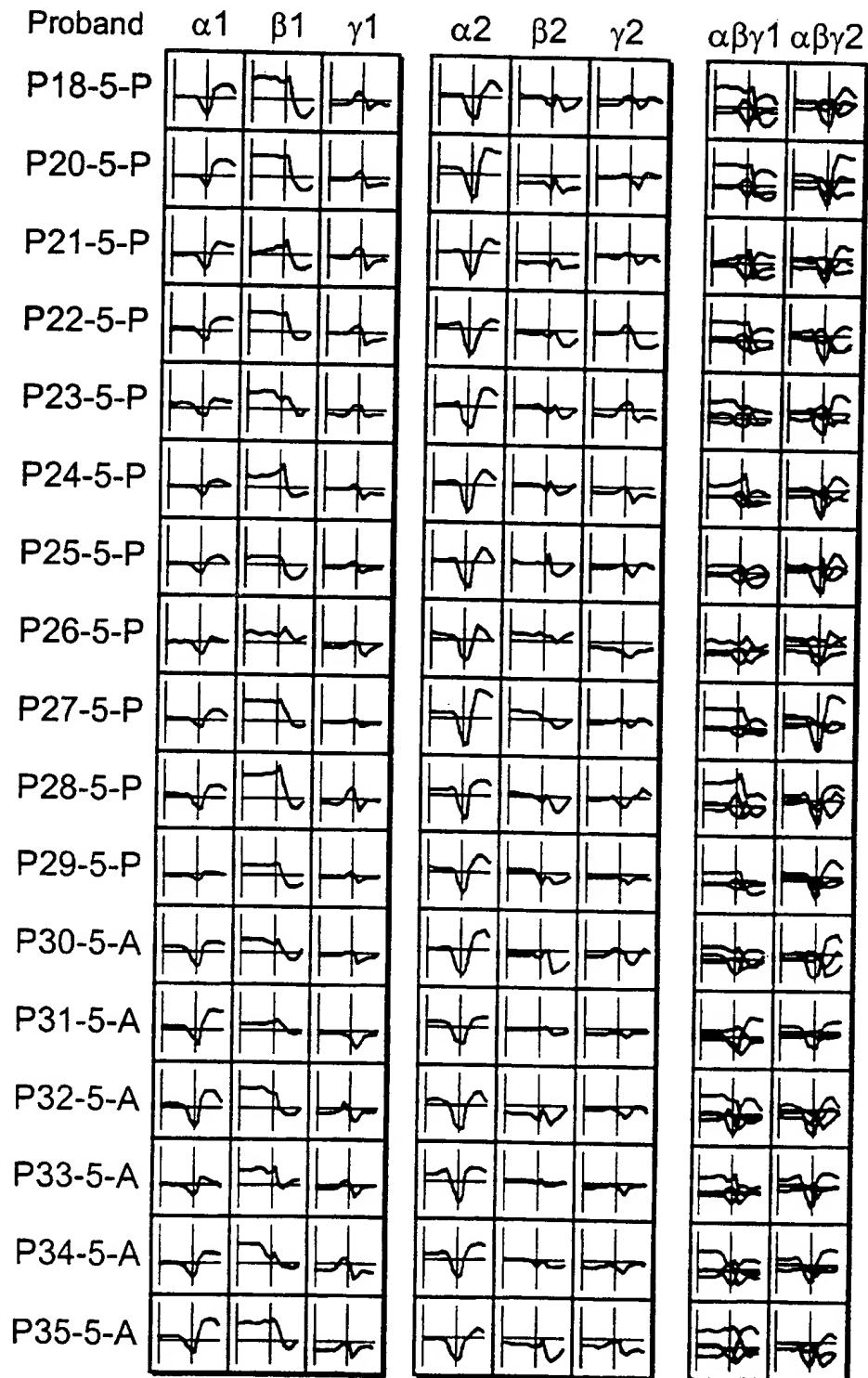


Fig. 4b

PCT/EP00/02016

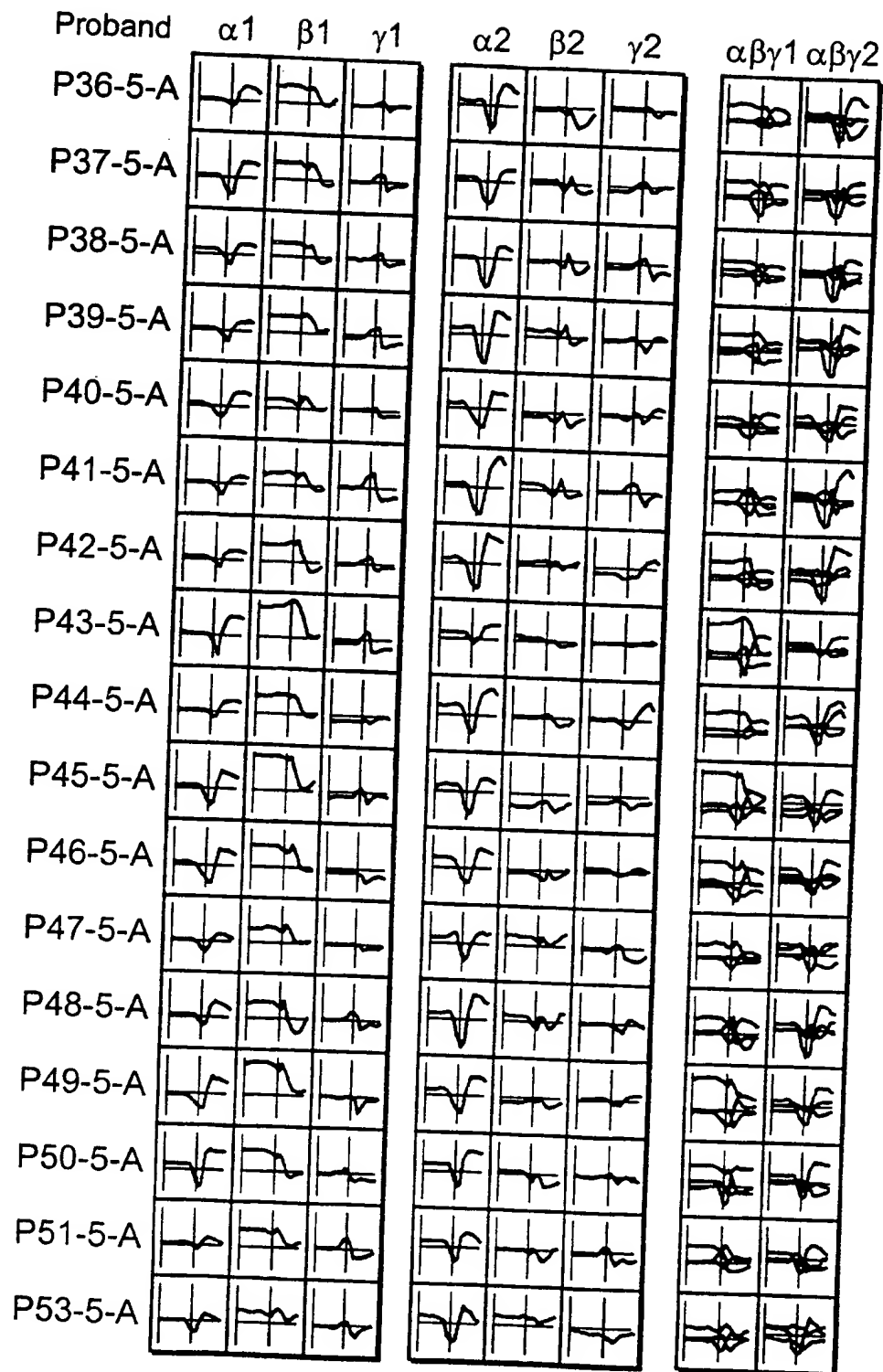


Fig. 4c

8/20

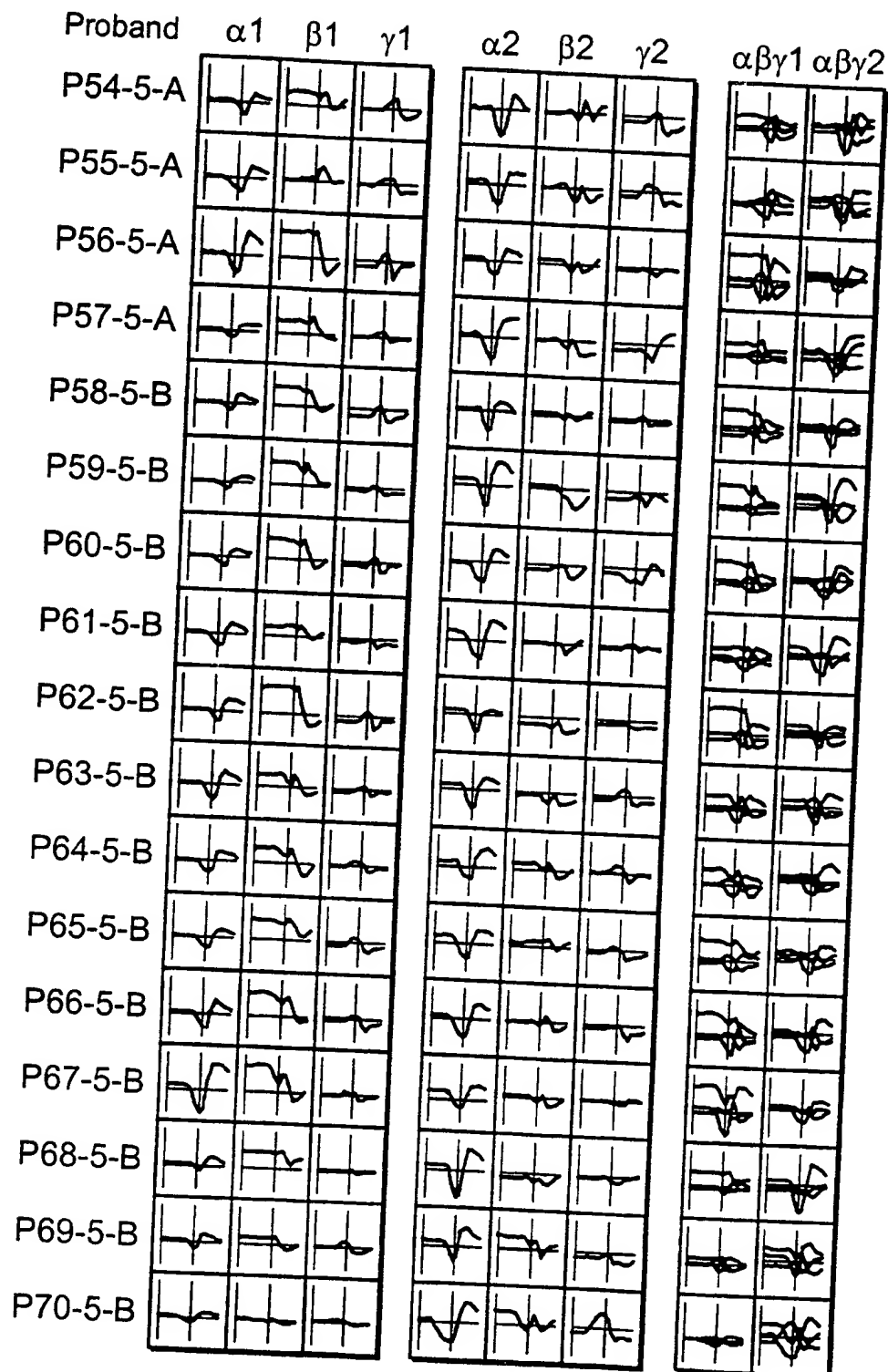


Fig. 4d

9/20

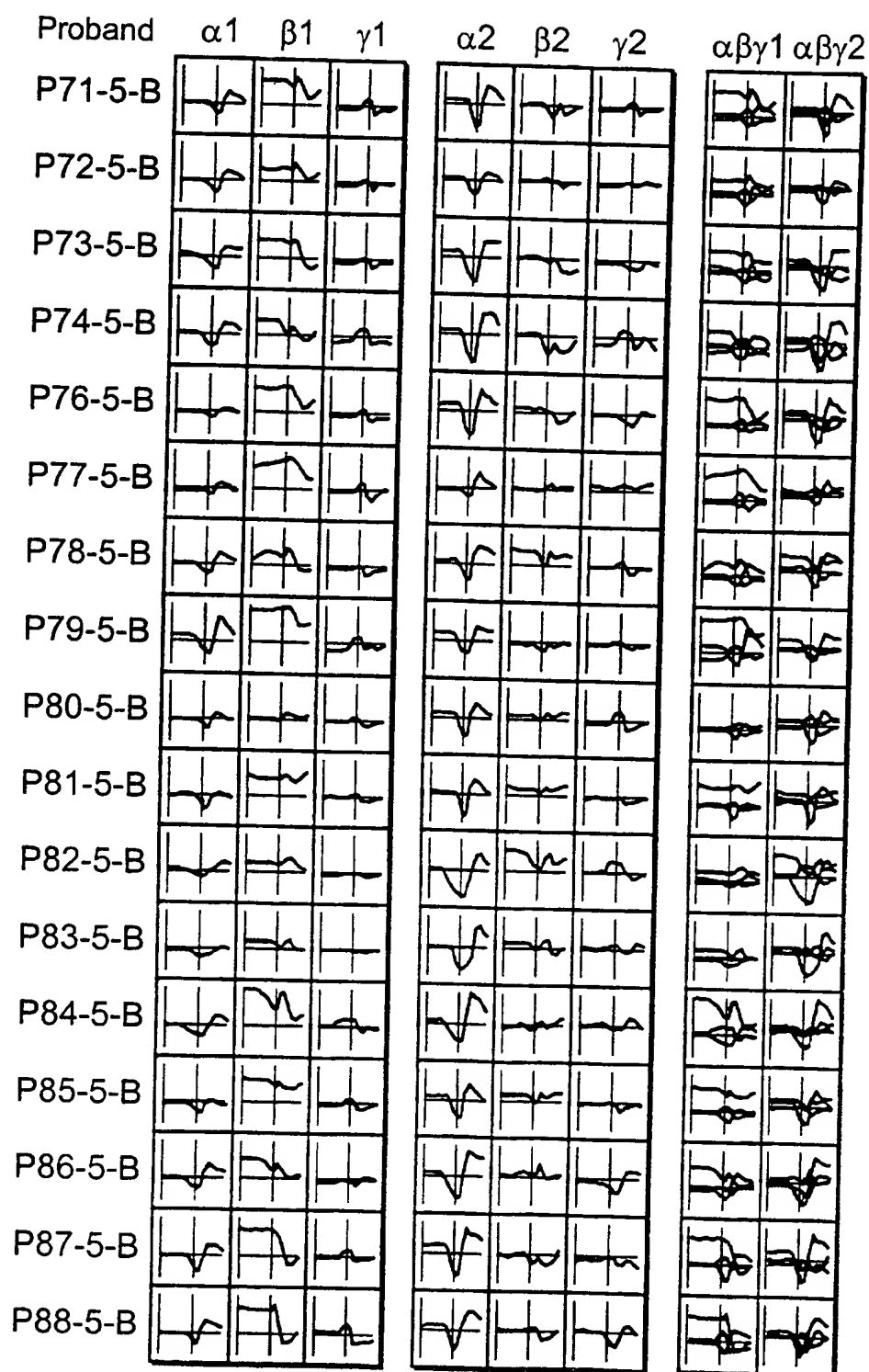


Fig. 4e

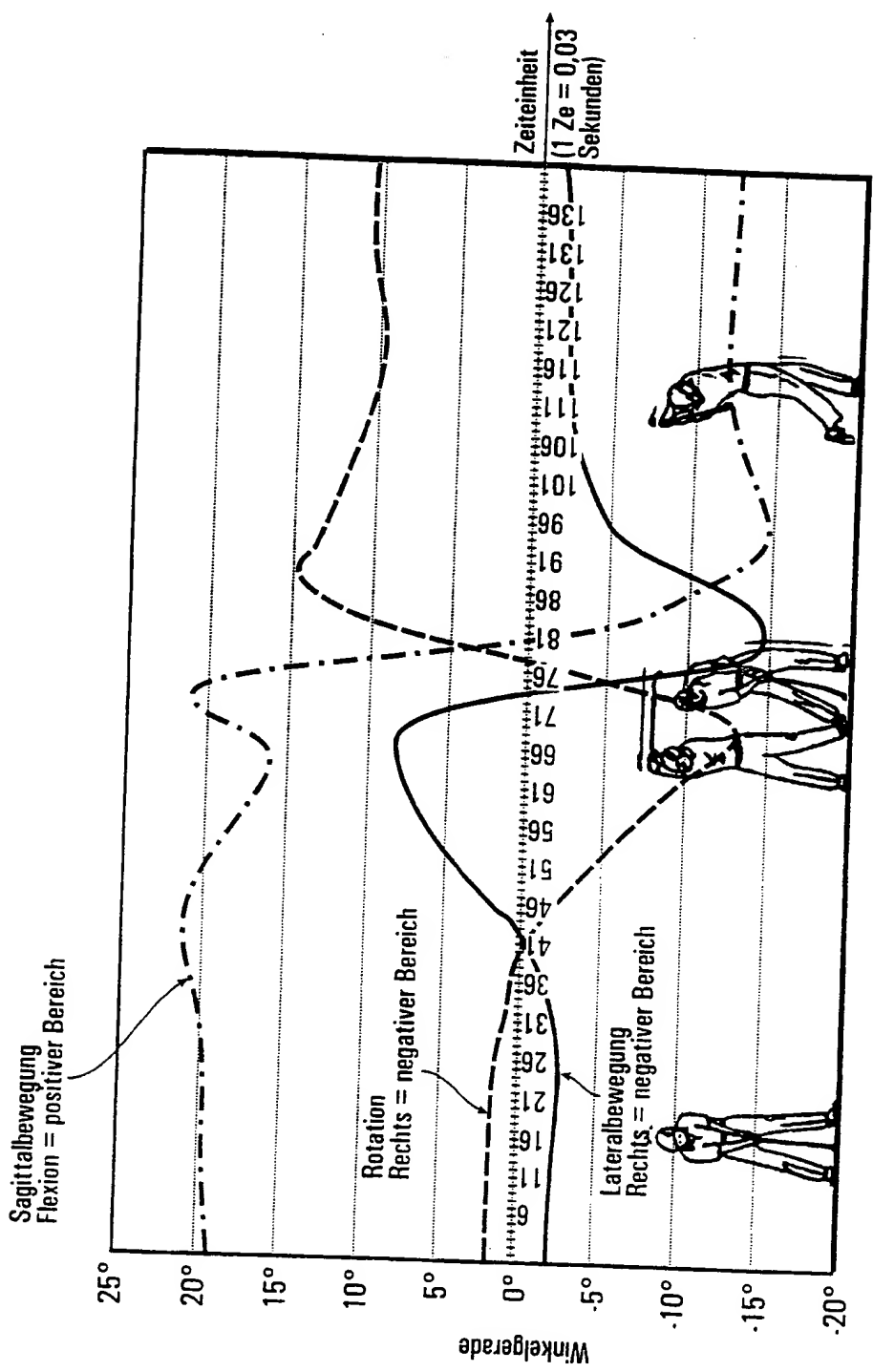
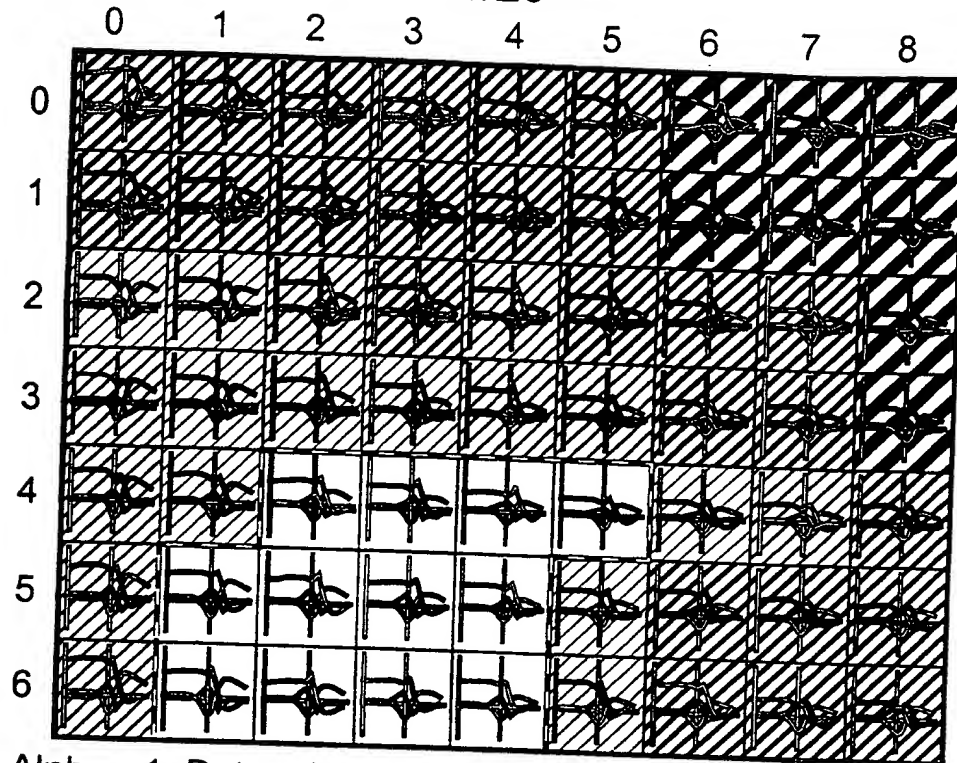


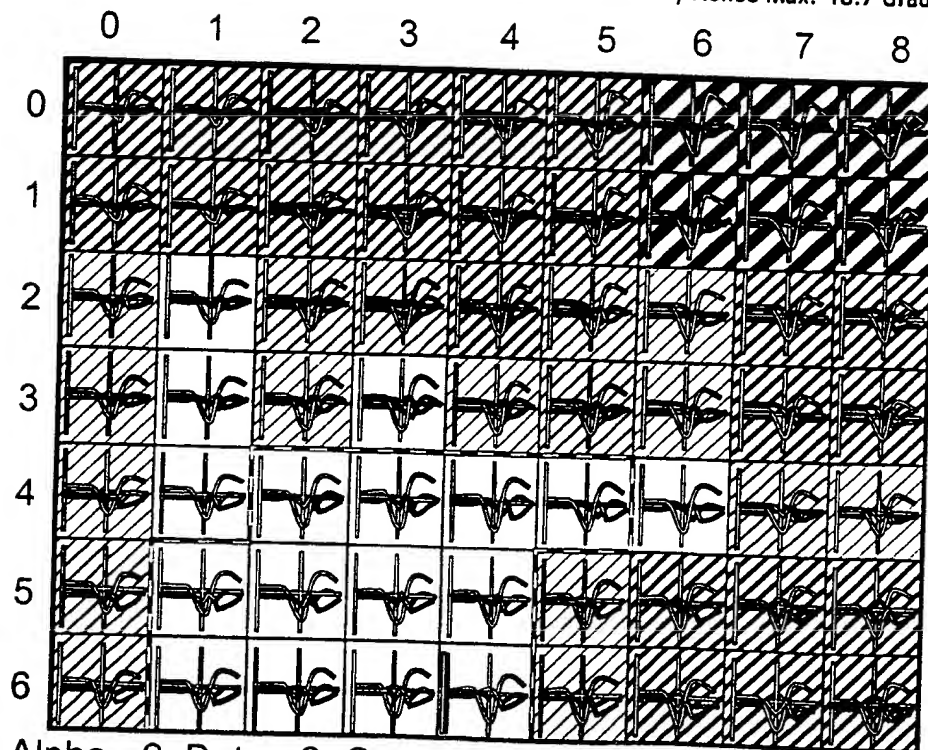
Fig. 5

11/20



Alpha - 1, Beta - 1, Gamma - 1

Grauwert: Handicap
y-Achse min: -27.7 Grad
y-Achse max: 43.7 Grad



Alpha - 2, Beta - 2, Gamma - 2

Grauwert: Handicap
y-Achse min: -44.7 Grad
y-Achse max: 46.4 Grad

Fig. 6a

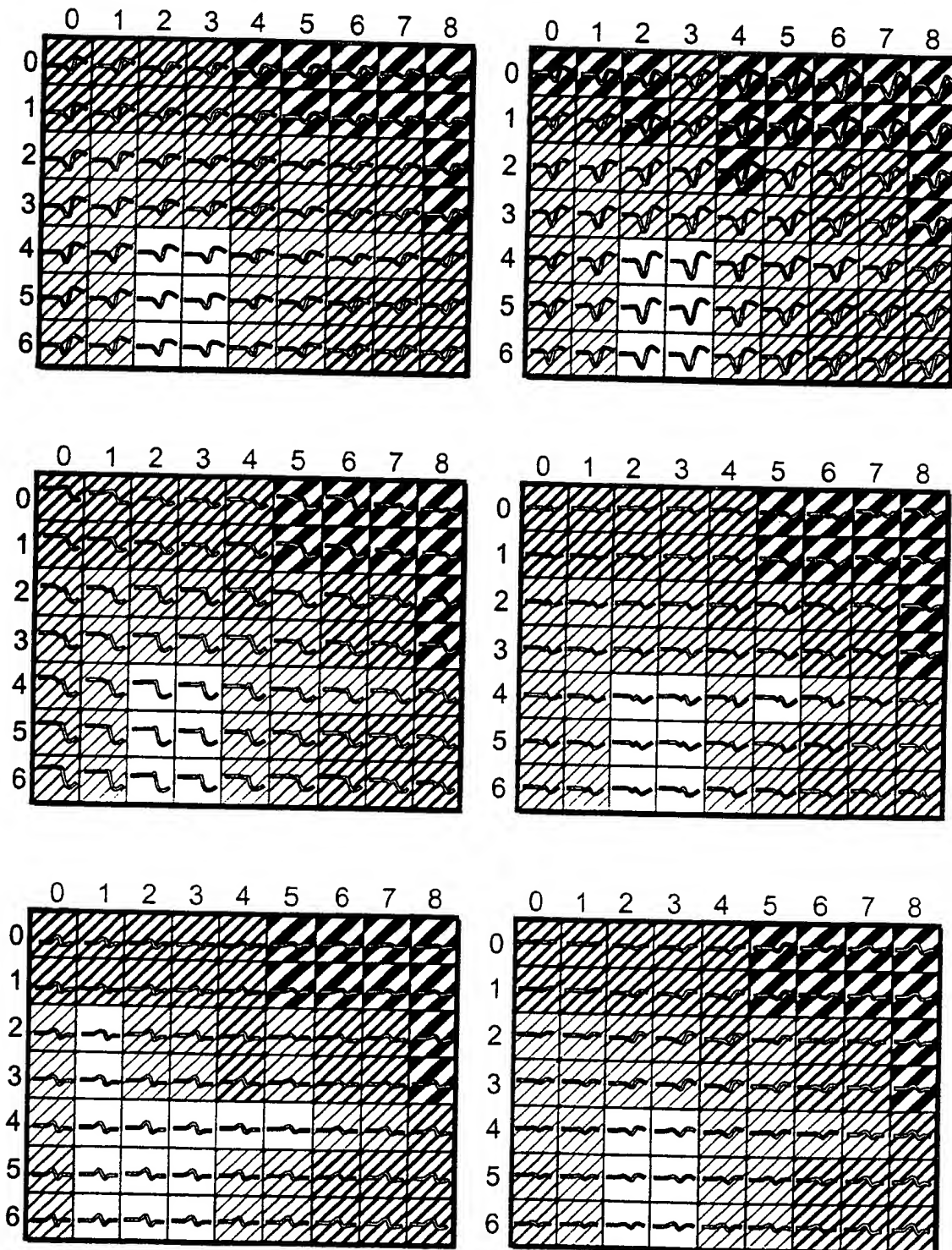


Fig. 6b

13/20

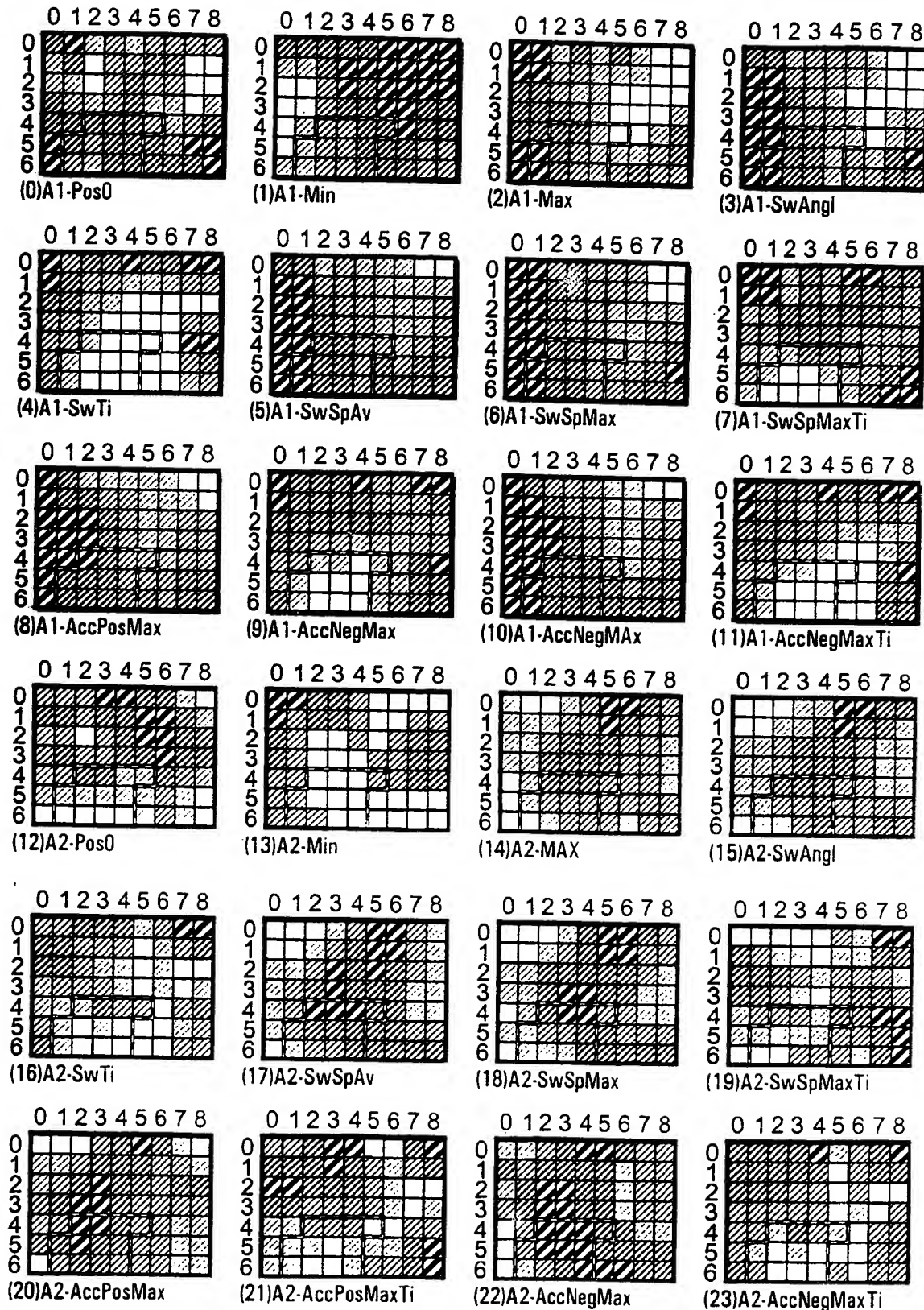


Fig. 6c

14/20

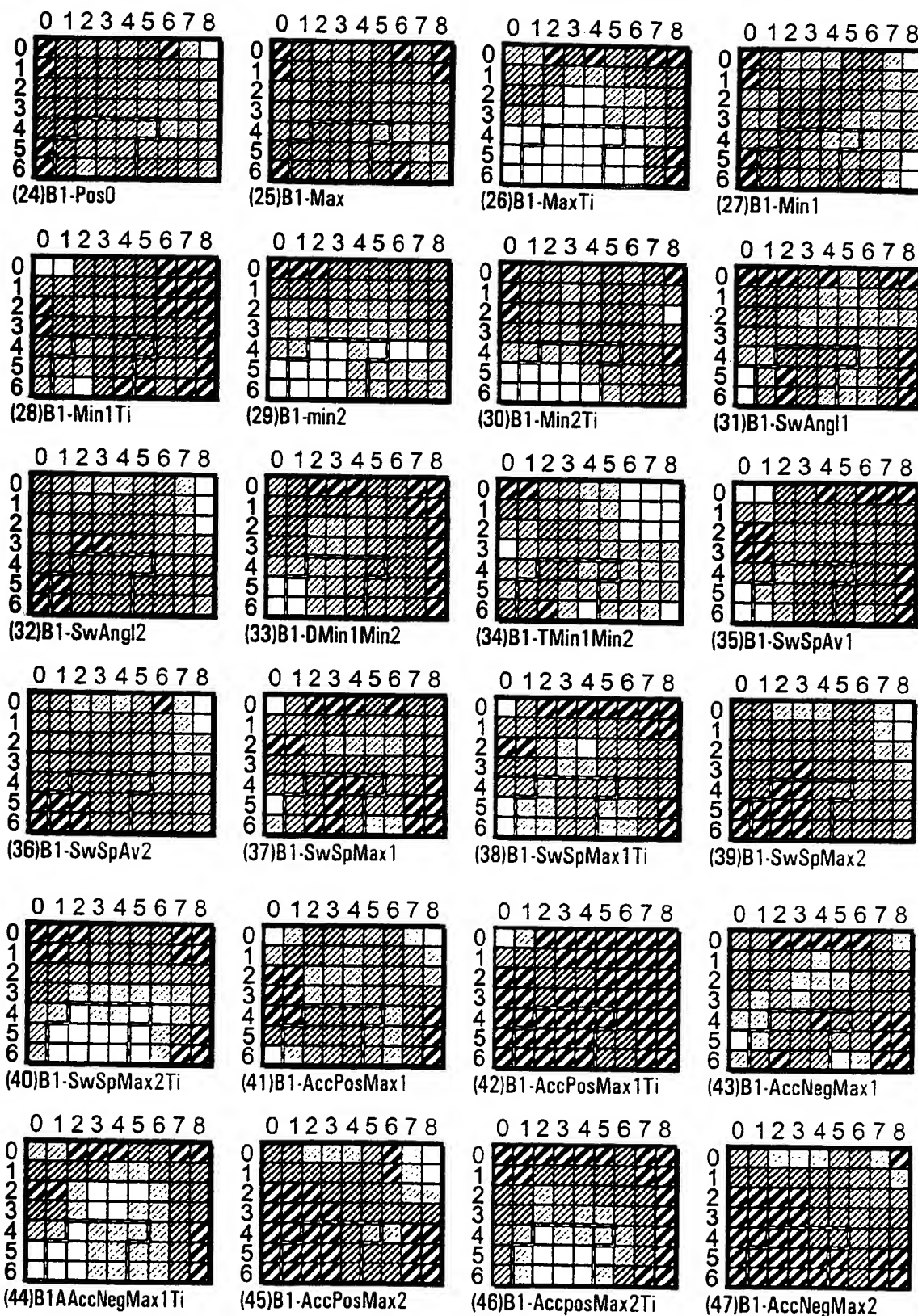


Fig. 6d

15/20

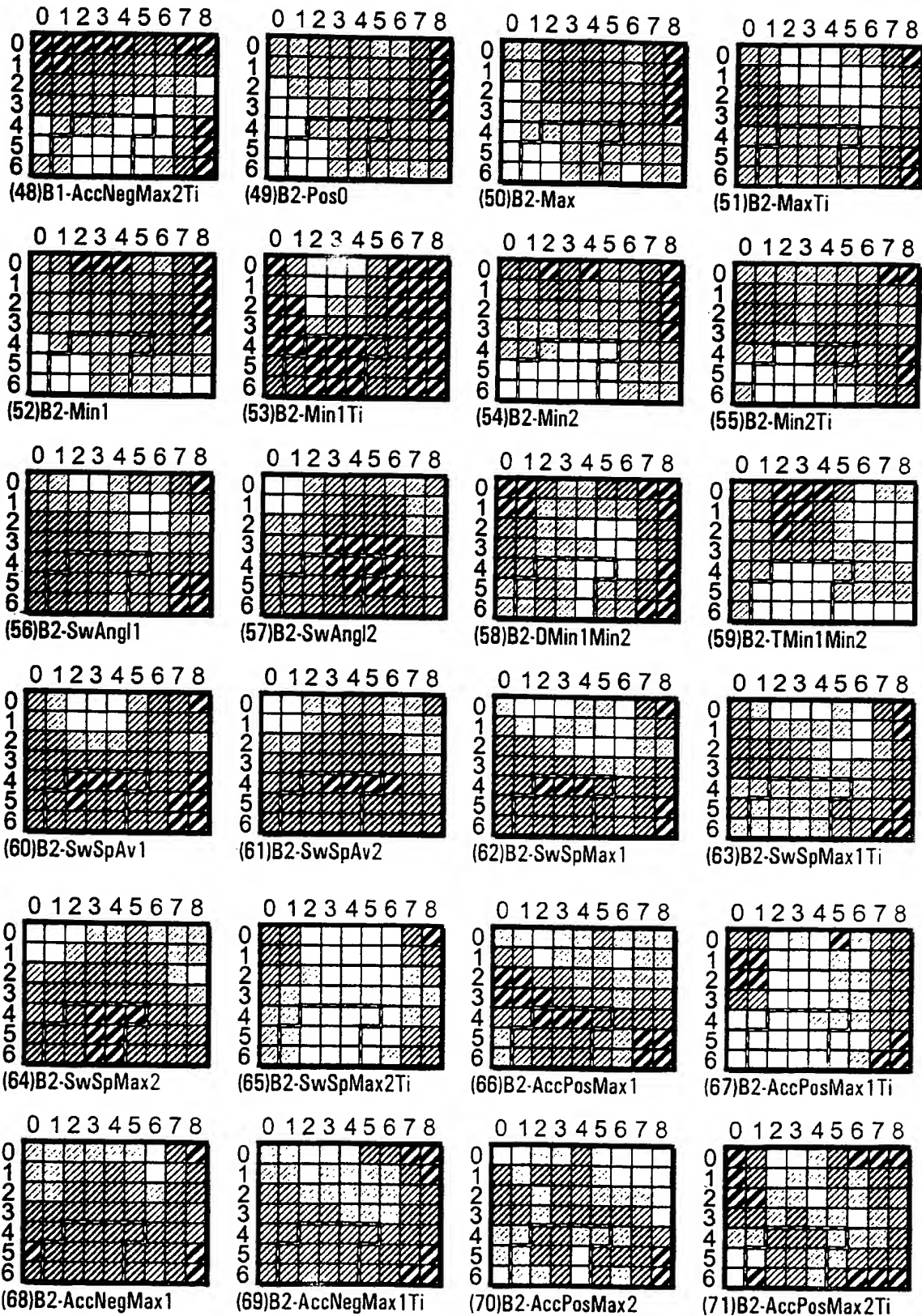


Fig. 6e

Fig. 6f

WO 00/53272

17/20

PCT/EP00/02016

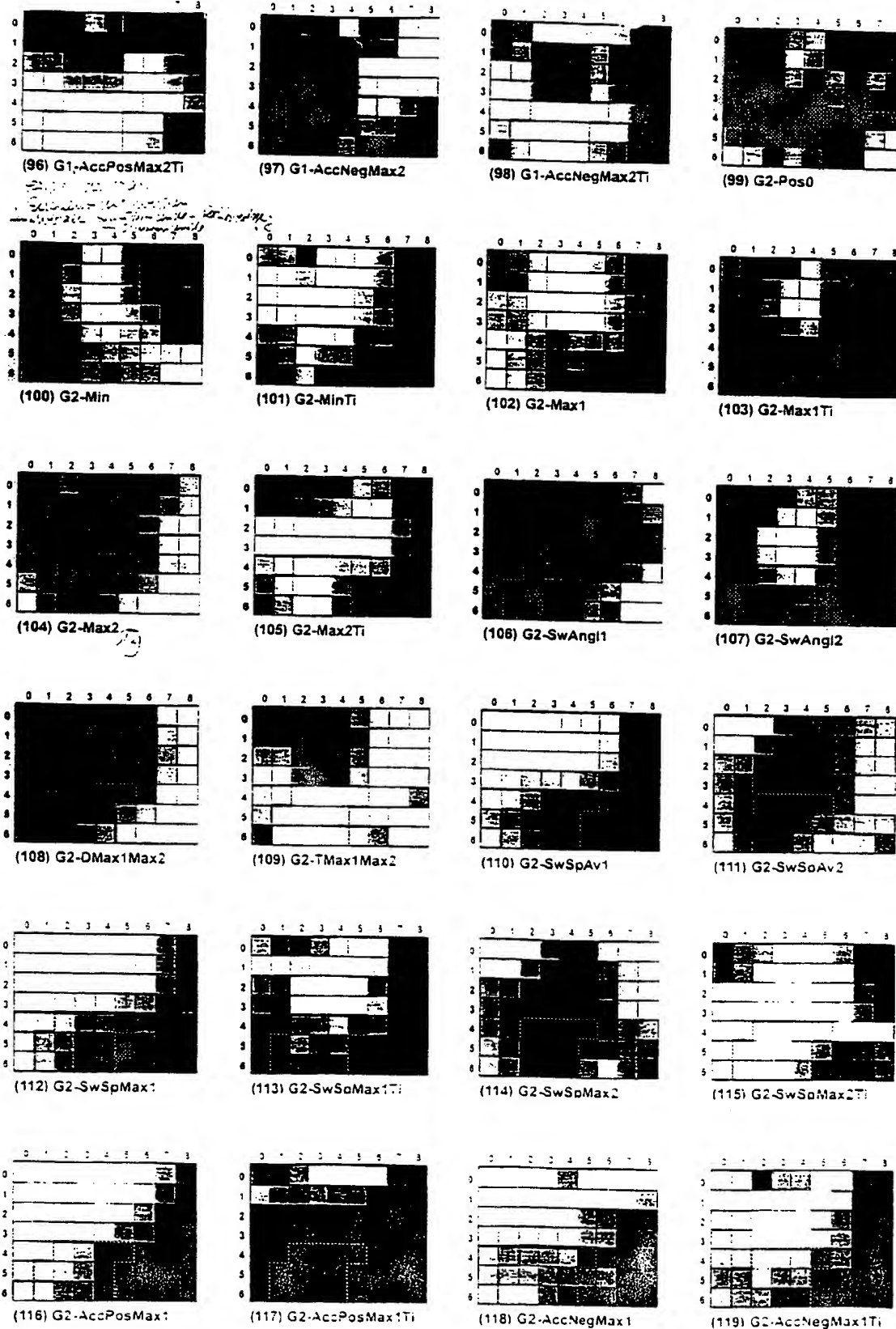


Fig. 6g

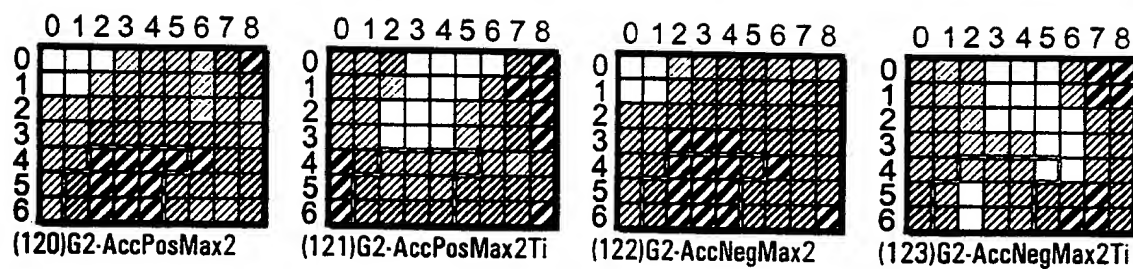


Fig. 6h

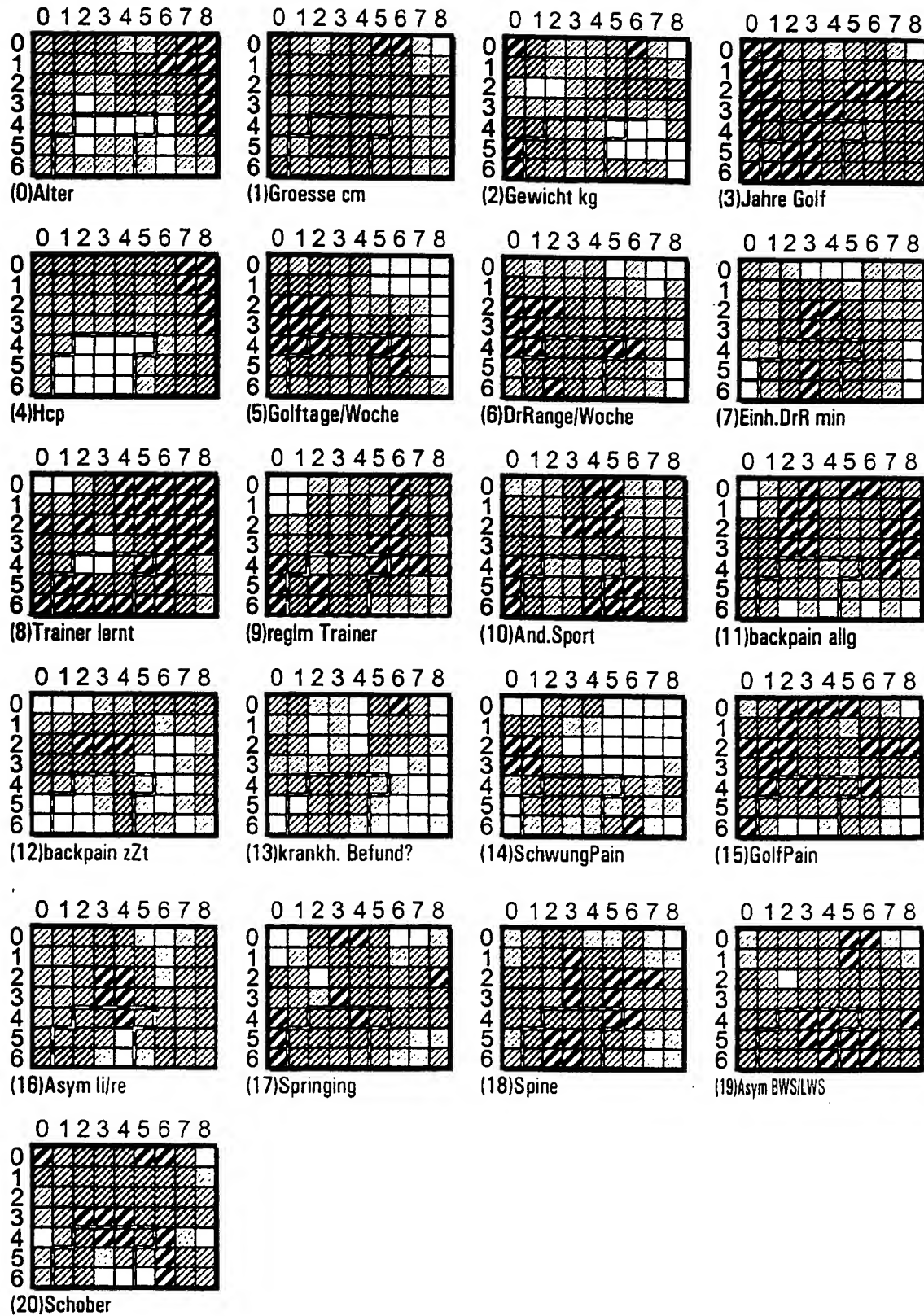


Fig. 7

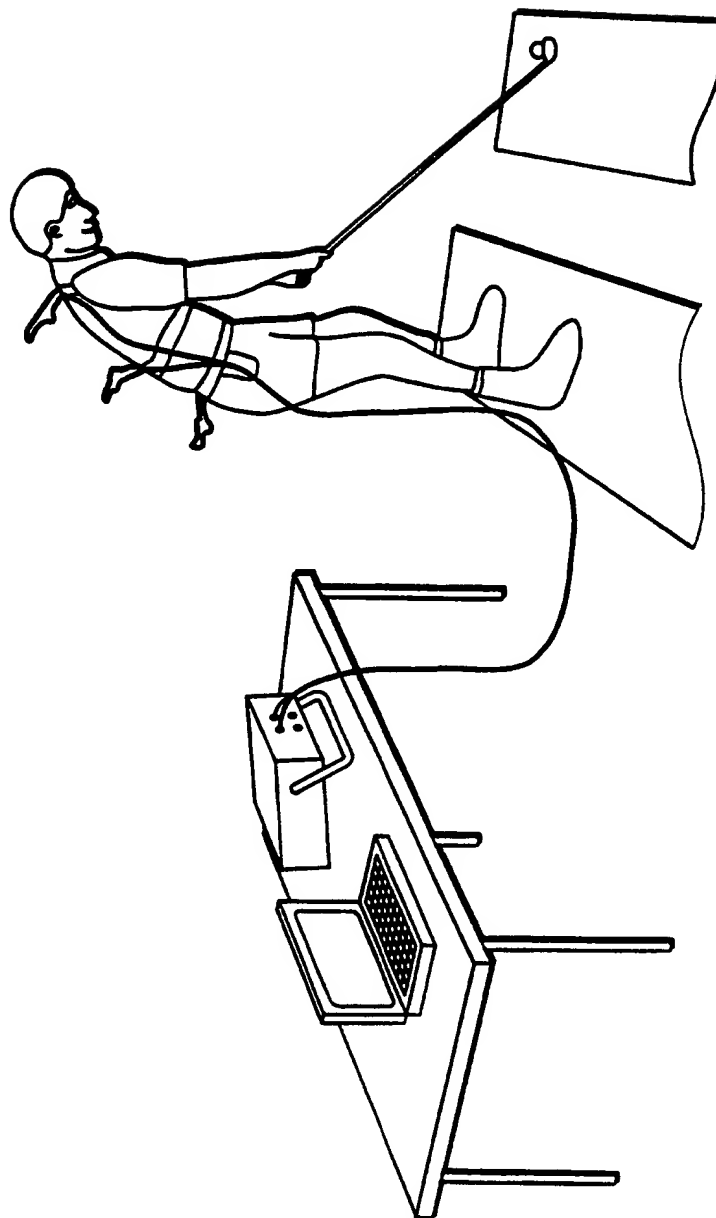


Fig. 8

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
14. September 2000 (14.09.2000)

PCT

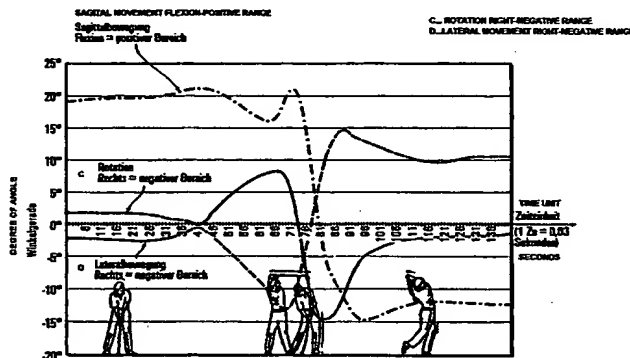
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 00/53272 A3

- (51) Internationale Patentklassifikation⁷: A63B 69/36, 199 46 798.6 29. September 1999 (29.09.1999) DE
A61B 5/11
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP00/02016
- (22) Internationales Anmeldedatum:
8. März 2000 (08.03.2000)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
199 10 739.4 11. März 1999 (11.03.1999) DE
- (71) Anmelder und
(72) Erfinder: WANDEL, Marlo [DE/DE]; Nernststrasse 6,
D-28357 Bremen (DE). KÖHLER, Thomas [DE/DE];
Nernststrasse 6, D-28357 Bremen (DE).
- (74) Anwalt: GÖKEN, Klaus, G.; Eisenführ, Speiser & Partner,
Martinstrasse 24, D-28195 Bremen (DE).
- (81) Bestimmungsstaaten (national): AE, AL, AM, AT, AU,
AZ, BA, BB, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CR, CU, CZ, DK,
DM, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL,
IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU,
LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, NO, NZ, PL, PT,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: METHOD OF DIAGNOSING A GOLF SWING

(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUR DIAGNOSE EINES GOLFSCHWUNGES



(57) Abstract: The invention relates to a method and a device for analyzing the movement patterns of the thoracolumbar section of the human vertebral column during a golf swing. The aim of the invention is to provide a suitable method of analysis and a corresponding device by means of which a golf swing can be analyzed very precisely, rapidly and economically. To this end the invention provides for a method and a device for analyzing the movement pattern of the thoracolumbar section of the vertebral column during a golf swing. Said device comprises a plurality of, for example three, measuring sensors which are positioned on the human body, preferably at the level of the vertebral column, and are preferably ultrasonic measuring sensors which during a golf swing detect movements three-dimensionally and in angular degrees per run-time measurement as well as the speed, acceleration and/or direction of movement of the measurement points on the body. The measuring sensors are coupled to a data processing device which processes the measurement values. Comparative measurement values of other subjects are stored in the data processing device. The recorded measurement values are compared with the comparative measurement values and the measurement result is displayed on a display device coupled to the data processing device in such a way that an observer is able to recognize the quality of the measured golf swing in relation to that of the golf swings of other subjects.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Analyse der Bewegungsmuster des thoracolumbalen Abschnitts der Wirbelsäule eines Menschen beim Golfschwung. Es ist daher Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein geeignetes Analyseverfahren und eine Vorrichtung hierfür vorzustellen, mittels der die Golfschwunganalyse sehr präzise, schnell und kostengünstig durchgeführt werden kann. Verfahren und Vorrichtung zur Analyse der Bewegungsmuster

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 00/53272 A3



RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, TZ, UA,
UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW.

Veröffentlicht:

— Mit internationalem Recherchenbericht.

(84) **Bestimmungsstaaten (regional):** ARIPO-Patent (GH, GM, KE, LS, MW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

(88) **Veröffentlichungsdatum des internationalen
Recherchenberichts:**

28. Dezember 2000

*Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes, und der anderen
Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on
Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe
der PCT-Gazette verwiesen.*

des thorakolumbalen Abschnitts der Wirbelsäule beim Golfschwung mit: einer Vielzahl, zum Beispiel drei, Messwert-Aufnehmern, die am menschlichen Körper, vorzugsweise an der Wirbelsäule positioniert werden; die Messwert-Aufnehmer sind bevorzugt Ultraschall-Messwert-Aufnehmer, mittels denen Bewegungen dreidimensional in Winkelgraden pro Laufzeitmessung, die Geschwindigkeit, die Beschleunigung und/oder die Bewegungsrichtung der aufzunehmenden Körpermesspunkte während des Golfschwunges erfasst werden; die Messwert-Aufnehmer sind mit einer Datenverarbeitungseinrichtung gekoppelt, die die aufgenommenen Messwerte verarbeitet; in der Datenverarbeitungseinrichtung sind Messwert-Vergleichsdaten von anderen Probanden gespeichert; die aufgenommenen Messwertdaten werden mit den Messwert-Vergleichsdaten verglichen und auf einer mit der Datenverarbeitungseinrichtung gekoppelten Anzeigeeinrichtung wird das Messergebnis so dargestellt, dass der Betrachter die Qualität des gemessenen Golfschwunges des Probanden im Verhältnis zu anderen Probanden erkennen kann.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 00/02016

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 A63B69/36 A61B5/11

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 A63B A61B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 0 494 749 A (ORTHOPEDIC SYSTEMS INC) 15 July 1992 (1992-07-15)	9
Y	abstract; figures column 10, line 9 - line 17 column 11, line 34 - line 37	1,3,4,6
Y	US 5 638 300 A (JOHNSON LEE E) 10 June 1997 (1997-06-10) column 3, line 23 - line 31 column 3, line 49 - line 53 column 6, line 30 - line 42 column 9, line 49 - line 58 figures 1,2	1,4,6
Y	WO 92 12768 A (SPORTSENSE INC) 6 August 1992 (1992-08-06) abstract; figures 1,5,6	3
-/--		

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

27 September 2000

Date of mailing of the international search report

05/10/2000

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Jones, T

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 00/02016

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 5 791 351 A (CURCHOD DONALD B) 11 August 1998 (1998-08-11)	9
A	column 9, line 54 -column 10, line 3; figures	1
A	US 5 772 610 A (MCGORRY RAYMOND W ET AL) 30 June 1998 (1998-06-30) abstract; figures 10-17	1,2,9
A	US 5 469 861 A (PISCOPO MARK F ET AL) 28 November 1995 (1995-11-28) abstract; figure 1	1,9
A	US 5 249 967 A (O'LEARY GEORGE P ET AL) 5 October 1993 (1993-10-05) abstract; figures	1,5,9
A	US 5 592 401 A (KRAMER JAMES F) 7 January 1997 (1997-01-07) abstract; figures	1,9
A	US 4 665 928 A (LINIAL ANDREW V ET AL) 19 May 1987 (1987-05-19) column 12, line 9 - line 11; figure 1	1,2,9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 00/02016

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)		Publication date
EP 0494749	A	15-07-1992	US	5337758 A	16-08-1994
			JP	5207992 A	20-08-1993
US 5638300	A	10-06-1997	US	5907819 A	25-05-1999
WO 9212768	A	06-08-1992	US	5221088 A	22-06-1993
			AU	1364392 A	27-08-1992
			CA	2078767 A	23-07-1992
			EP	0521151 A	07-01-1993
			US	5372365 A	13-12-1994
US 5791351	A	11-08-1998	US	5826578 A	27-10-1998
			JP	10501156 T	03-02-1998
			WO	9532666 A	07-12-1995
US 5772610	A	30-06-1998	NONE		
US 5469861	A	28-11-1995	CA	2107718 A	06-04-1994
US 5249967	A	05-10-1993	AU	659477 B	18-05-1995
			AU	2228692 A	11-02-1993
			GB	2272344 A,B	11-05-1994
			JP	6509005 T	13-10-1994
			WO	9300970 A	21-01-1993
US 5592401	A	07-01-1997	US	5930741 A	27-07-1999
US 4665928	A	19-05-1987	EP	0152467 A	28-08-1985
			WO	8500742 A	28-02-1985